ISSN 0494-5263

民國八十七年

年報

1998 Annual Report of Taiwan Agricultural Research Institute

行政院農業委員會農業試驗所　編印

中華民國八十八年八月

──封面說明──

木瓜臺農6號（朱玉）—為本所鳳山分所育成之木瓜新品種，具有矮生、結果力強、果實大小適中、果肉紅色艷麗、肉厚利用率高等特性，在網室栽培上可望取代臺農二號，適於一般家庭鮮食及便於包裝運輸。

民國八十七年

年報

行政院農業委員會農業試驗所　編印

中華民國八十八年八月

臺灣省　臺中縣　霧峰鄉

序

現代農業是科技密集的產業，善用科技成果將有助於提升競爭優勢。為配合政府加入WTO以後的農業政策調適方案，本所針對提高生產力、降低生產成本、農產品多樣化、品質精緻化、農業經營機械化、自動化、省工化以及有效防治病蟲害等各方面不斷的努力，均有相當的成果。茲將本所八十七年試驗研究成果擇要列述如下：

一、農藝作物：稻作改良以提昇米質、促進米飯食味多元化為目標，年度內有臺稉育38810號晉入稉稻區域試驗；臺稉育18030號通過審查登記為臺稉17號，已由臺南區農業改良場嘉義分場進行良種繁殖。玉米品種改良以食用及青割用途為主，由臺灣不同地區蒐集得之8個臺南白族群，分離至各世代之自交系計有800個，並完成300個測交組合生產；區域試驗顯示食用白玉米TAWH84S-1及TAWH84S-4之果穗鮮重較對照種增產26-30％。落花生品種改良以增強莢果斑病抗性及提昇品質為目標，年度內選獲90S-LA-09、90S-BA-09及90S-BG-06等三個品系晉級區域試驗。特用作物方面，山藥臺農1號、臺農2號、大汕二、大汕三、中國長與二刺等品系之產量表現甚高，皆有40t/ha以上生產力；仙草優良品系78-T-1已通過命名初審手續，正進行田間複審準備。

二、園藝作物：以提供品種多樣化為試驗目標。果樹高接梨「豐水×明福—008」品系，耐貯放，梨花穗沾裹石臘法為省工防災新技術，已獲中央標準局核給專利；枇杷11-7-2品系至今仍優於商業品種茂木；酪梨86-OG3H1早熟，果肉率達81％，耐炭疽病，值得評估；鳳梨歷年育成臺農6號（蘋果鳳梨）、臺農13號（冬蜜鳳梨）、臺農16號（甜蜜蜜鳳梨）、臺農17號（金鑽鳳梨，87年4月命名通過），臺農6號秋季催花生產之春果，果梗斷裂發生率極顯著低於自然開花之夏果，可降低畸形果之形成；龍眼「竹崎早生」具早生及降低隔年結果之優點；荔枝新品系楠西早生種、SY-7、NMC.S-2等具生產潛力；印度棗K80-2（高朗二號）早生，果實、果重、肉質、糖度、風味均佳，耐貯運，深具發展潛力；檬果E10-1及W2 3-7二品種有望推廣取代愛文及海頓品種。蔬菜全雌性胡瓜品系穩定性高，花瓜農試252、255號品系抗萎凋病，將晉級參加區域試作；絲瓜農試181號品種具抗病毒、煮後不易褐化；蘿蔔「裂葉長根」品系罹病率低，適合市場需求；莧菜Am2生育快，早生高產，可供應夏季葉菜短缺或災後復耕使用；小白菜新品系除有臺農一號小白菜優良特性外，適合露地、網室及水耕栽培，葉色黃綠，耐貯藏，極具商品價值；香菇臺農一號適合鮮銷，已被推廣列為「安心蔬菜」及「吉園圃」栽培項目；舞菇鮮美，口感脆嫩，含特殊之多醣體，有健康食療效果，具市場競爭力；紫丁香蘑香味特殊，菇體結實，自法國引進之LNE2表現佳；新興蔬菜經三年收集23種98品系，適應性佳，值得推廣。花卉唐菖蒲E9品系命名初審通過，E6品系區域試驗反應亦佳；非洲菊G009、CY010區域試驗表現亦佳。園產品採後處理則以保鮮及貯運技術為目標，將進一步評估與改善。

三、生物技術：利用組織培養技術，可提高癒合組織的形成率及植株再生率，已成功建立三島柴胡臺農一號及臺灣金線連之大量繁殖方式，正進行霍山石斛基原植物等之收集、鑑定及培養技術。分子遺傳研究已開發新「凍熱細菌質體轉形法」，提高基因工程試驗效率；利用RAPD及RFLP技術從事抗性基因之分離，以臺農67號成熟種子為癒合組織來源，建

立高效率之水稻基因槍轉殖系統；建立晚香玉、金花石蒜體胚再生系統，創造新的花色與花形品種。

四、農業化學：農地資源繼續調查屏東平原近三年地下水質之變化；估算本省強酸性土壤改良石灰需要總量，以供農政決策之參考；繼續監測農地土壤品質，並建置作物施肥手冊與土壤資訊網路查詢系統，架構於本所全球資訊網路中；土壤物理則評估一些農業廢棄物利於水稻育苗介質之應用；植物營養研究上已初步建立荔枝植體營養診斷標準，及夏季蕃茄養液栽培技術；土壤微生物已建立臺灣菌根菌種原中心（ACT），篩選出數支具高分解力且分解物具芳香味之有機液肥菌株；農業環境保護探討一些臺灣土壤有機物之分解、聚積問題，且試訂有機質肥料之施用基準；化學分析研究與應用則繼續提供土壤、植體及肥料之檢驗服務；農產化學與加工分別探討不同品種糯米之成分與加工適性、菇菌類與乾豆類核酸含量及開發仙草之多元化產品等。

五、植物病理：86 年第二期稻作臺中秈 10 號發生黃化型白葉枯病係由白葉枯病菌引起；苗栗縣卓蘭鎮地區之楊桃細菌性斑點病，經興大徐世典教授鑑定爲 *Pseudomonas syringae* pv. sp，本所已篩選出 4 種抑制力較佳之防治藥劑；77 年至 87 年間，*Phellinus noxius* 引起本省作物褐根病之天然寄主包括果樹 17 種及木本觀賞植物 20 種；86 年至 87 年之疫病菌新寄主記錄共有 8 種，而在苗栗、臺中地區分離到草莓之疫病菌經鑑定均爲 *Phytophthora parasitica*（A2 mating type）；百合灰黴病菌感染東方型百合之第一個步驟是以發芽管爲主侵入組織；由臺灣各地區之作物根圈與根圈土壤分離之木黴菌菌株，3 %菌株可促進小白菜及胡瓜主根生長及增加側根之數量；複合感染過程中，顯示植物寄生性線蟲與病原眞菌複合感染瓜科植物，確有加重病害發生之趨勢，而在不同蕃茄品種之族群消長研究，南方根瘤線蟲對青枯病菌爲害寄主植物具有協力作用，並且降低青枯病抗病品種之抗病性；病毒研究發現，夜來香微嵌紋病毒（TMMV）確爲一獨特之馬鈴薯Y屬病毒；利用冷藏香水百合測試比較不同採樣方式及溫度處理 ELISA 檢測球根感染 LiMV、CMV 及 LSV 帶毒率之影響，已發展出百合種球病毒檢定之最佳模式；冬瓜花蓮育 618 號品系之病毒抗病測定對 CMV、PRV 及 ZYMV 具免疫性及不被病毒感染之特性，可推廣於瓜類病毒疫區；在臺灣埔里地區苗圃培育之滿天星扦插苗，其莖基部腫瘤之病害是由 *Erwinia herbicola* pv. *gypsophilae* 所引起，多數菌株可被抗生素及銅劑與鋅錳乃浦之混合劑所抑制。

六、應用動物：昆蟲分類完成臺灣產天牛繭蜂、鄰繭蜂及長繭蜂整理，有 13 新種與 3 臺灣新紀錄種；臺灣煙草粉蝨種群寄生蜂也有 13 種蚜小蜂；同時製成本省病蟲分類及其防治與天敵種類光碟，並於本所全球資訊網站供各界查詢。生物防治研究，初步建立瓜類棉蚜大量繁殖模式，提供蚜小蜂與錨紋瓢蟲之飼育，以降低棉蚜族群及抑制其傳播瓜類蚜媒病毒之目的；螺旋粉蝨二種天敵—哥德恩蚜小蜂及海地恩蚜小蜂，均較適於 15℃貯存，可應用於以後貯存、釋放寄生蜂時之參考；利用人工膠囊飼養之草蛉，配合捕植蟎、小黑椿釋放於田間，防治葉蟎、薊馬、蚜蟲、粉蝨效果良好。綜合防治研究，發現矽藻土、矽酸鋁對穀蠹及米象類具毒殺效果且對人畜及環境影響甚微；應用葉片浸藥法可有效檢測小菜蛾對 BPU 類生長調節劑之抗藥性，且得到之感度也比噴霧塔法更高；與林試所、中興大學及大仁藥專合作發現杉木與柳杉具有抑制美洲室塵蟎能力，值得推荐爲鋪設地板之材料；對於酪梨椿象之防治，目前發現卵寄生蜂一種，寄生率在 50-90 %之間，配合套袋前施藥，可有效防治椿象

之危害；自國外引入新的東方果實蠅誘殺器，配合安全防治用藥劑配方及資材使用，歷經半年尚有 90 %誘殺力，極有發展利用價值；龐達巢粉蝨爲新侵入本省之柑桔類害蟲，在缺乏天敵控制下，以益達、第滅寧、賽洛寧有防治效果；另發現危害龍眼較嚴重之害蟲有 8 種，將繼續觀察其族群生態。

七、農業工程及作物逆境：完成新型農機性能測定作業者共二十三部，農試型氣輔桿式噴藥機之研製經中央標準局核定爲新型專利；茶葉枝梗選別機具商品化之競爭力；深耕犁應用深耕整地示範廣爲農民接受，已逐漸落實爲一種土壤耕作制度。自動化則加強辦理荔枝產期調節自動化環控模式之建立、蓮霧免受寒害之樹冠自動噴水霧管理、楊桃自動化噴藥控制系統之設立、組織培養苗馴化作業環控系統及溫室自動化系統之研製、木瓜自動化育苗作業技術、杏鮑菇自動化生產之研究等。並積極蒐集農業氣象與作物逆境資料，研擬因應改善措施，維持農作物穩定生產，均已獲致初步成效。

八、農業經濟：進行花卉產銷班經營診斷評估，作爲企業經營指標；分析文心蘭在國內外市場及葡萄柚產銷經營管理情形，以降低生產成本、增強競爭力；玫瑰花消費者行爲研究，如保鮮與花瓣顏色之分析，將可供花卉產銷參考；寄接梨採用新嫁接方式之效益評估，具體顯示競爭力之提升；新興鄉土蔬菜中，葉用甘藷、龍鬚菜與山芹菜市場消費潛力高，富經濟栽培之可行性。

九、作物種原：加強國際種原交換合作，致力於熱帶及亞熱帶種原之收集，利用組織培養方式加強種原之保存與鑑定，並進行種子活力與種原親緣關係之探討等。而建置之種原資訊網站（http://www. npgrc. tari. gov. tw），提供更方便與多元化之服務。

十、農業技術服務：繼續參與農業推廣教育工作，加入圖書館館際合作組織，擴大農業科技資訊之取得與交換，提供快速農業文獻檢索服務；農業專業訓練方面，辦理青年農民、農業推廣人員及接受友邦人士農業科技訓練，充分發揮研究教育功能；農業技術諮詢服務受理農友問題解答及技術指導，適時提供因應與防治病蟲害對策；研究報告刊行「中華農業研究」、「技術服務」及各種特刊等，迅速推廣本所研究成果；農業科技研究群具有整合試驗研究計畫及人力工與資源分享功能，八十九年度重點計畫計通過二十五項，均依程序審議完成。

上述各項試驗研究成果，爲全體研究同仁辛勤工作與行政同仁充分配合之結果，謹對全所同仁一年來之辛勞表示謝忱，並希望繼續努力而有更進一步的成就。

所長 林 俊 義 謹識

八十八年八月

行政院農業委員會農業試驗所

八十七年年報

目　　次

農藝作物……1
　稻　作……1
　雜　糧……8
　特用作物……15
園藝作物……19
　果　樹……19
　蔬　菜……30
　食用菌……48
　花卉與觀賞花木……61
　園產品採後處理……65
生物技術……69
　組織培養……69
　分子遺傳……70
農業化學……75
　土壤資源調查……75
　土壤肥力……83
　土壤物理……85
　植物營養……86
　土壤微生物……90
　農業環境保護……104
　化學分析應用……108
　水土保持……109
　農產化學與加工……111
植物病理……119
　農藝作物病害……119
　園藝作物病害……120
應用動物……128
　昆蟲分類……128
　害蟲生物防治……128
　害蟲綜合防治……130
農業工程……135
　農業機械……135
　加強自動化……140
　農業氣象及作物逆境……143
農業經濟……149
作物種原……156
農業技術服務……162
農場經營與管理……173
行政部門……175

農 藝 作 物

稻 作

良質水稻品種改良 本所第二期作計雜交 68 個組合。繁殖雜交 F_1 種子 77 個組合。栽培選拔之雜種 F_2 集團有 49 個，由 F_2 集團選出 583 單株，供下期作繼續選拔。就米質外觀進行篩選得 F_3 世代計 62 組合，2,454 個系統，以譜系法進行選拔共選得 2,926 系統；F_4 世代有 106 組合，計 1,406 系統，共選得 654 個系統；觀察試驗有 118 組合，計 429 個品系，共選得 345 個品系。進行初級產量試驗早、中晚熟計 233 個品系，高級產量試驗早、中晚熟計 35 個品系。產量試驗中共選出 77 品系分成四組，預備進行下期作之高級產量試驗；高級產量試驗中選出台稉育 62069 號及台稉育 68585 號參試 87 年組區域試驗。

第一期作計雜交 71 個組合。繁殖雜交 F_1 種子 68 個組合。栽培選拔之雜種 F_2 集團有 77 個，由 F_2 集團選出 2,746 單株，供下期作繼續選拔。就米質外觀進行篩選得 F_3 世代計 22 組合，927 個系統，以譜系法進行選拔共選得 227 系統；F_4 世代有 54 組合，計 2,982 系統，共選得 784 個系統；F_5 世代有 53 組合，計 242 系統，共選得 95 個系統；初級產量試驗兩組計 143 個品系，產量高於對照有 36 個品系；高級產量試驗兩組計 25 個品系，產量高於對照有 10 個品系。

表 1-1 稻雜交育種選育材料統計表(第二期作)

世 代	雜 交	F_1	F_2	F_3	F_4	觀察試驗	合 計
組合數	68	77	49	62	106	118	480
系統數	—	—	—	2,454	1,406	429	4,289
選組合數	—	77	22	54	53	82	288
選系統數	—	—	583	2,926	654	345	4,508

表 1-2 稻雜交育種選育材料統計表（第一期作）

世 代	雜 交	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6	M_5	合 計
組合數	71	68	77	22	54	53	1	1	363
系統數	—	—	—	927	2,982	242	1	89	4,241
選組合數	—	68	37	22	54	39		1	246
選系統數	—	—	2,746	227	784	95		8	3,860

表 1-3 高級產量比較試驗品系稻穀產量及農藝性狀（第二期作早熟）

品 種（系）	稻 穀 產 量		株 高（cm）	穗 重（g）	穗 數	一 穗 穎花數	稔實率（%）	千粒重（g）
	kg/ha[a]	%						
TKY68349	5,278a	123	98.5	2.03	12.9	88.0	77.7	27.26
TKY62069	4,546abc	106	89.4	2.17	12.0	84.8	86.9	27.85
TKY62221	4,889ab	114	90.1	2.43	10.1	96.4	90.4	26.60
TKY62911	4,749ab	110	92.2	1.95	11.6	80.0	84.8	26.82
TKY63077	5,162a	120	96.5	2.32	12.0	89.6	88.2	27.49
TKY60171	4,528abc	105	99.9	2.26	11.8	88.8	85.8	27.47
TKY55505	4,697ab	109	96.5	2.16	10.8	84.4	88.9	27.01
TKY57359	3,826c	89	84.0	2.36	9.8	91.8	87.8	27.22
TK1	4,307bc	100	85.5	2.31	9.8	89.4	86.3	27.56

[a] 所附英文字母相同表示在 5%機率下差異不顯著。

表 1-4　高級產量比較試驗品系稻穀產量及農藝性狀（第二期作中晚熟-A 組）

品　種（系）	稻穀產量 kg/ha[a]	稻穀產量 %	株高（cm）	穗重（g）	穗數	一穗穎花數	稔實率（%）	千粒重（g）
TKY19955	5,092abc	97	98.7	2.43	11.8	108.5	80.0	25.65
TKY26469	5,301abc	101	89.8	2.30	11.4	98.1	82.1	26.00
TKY56857	5,482ab	105	99.1	2.20	11.9	109.7	72.1	24.30
TKY59639	4,650bc	89	91.7	2.11	10.8	101.2	72.8	25.06
TKY63379	5,075abc	97	105.9	2.37	11.1	100.3	81.7	26.14
TKY67571	4,982abc	95	92.7	2.68	10.9	111.3	84.7	26.34
TKY67423	4,708bc	90	94.4	2.14	12.1	100.0	80.1	24.22
TKY68585	4,767bc	91	102.1	2.31	12.5	102.9	79.7	25.15
TKY35969	5,865a	112	97.1	2.16	11.9	100.2	82.1	24.41
TKY16519	4,416c	84	102.8	2.17	11.1	97.5	81.7	25.07
TNG67	5,232abc	100	98.3	2.39	12.1	106.4	82.0	24.81

[a]所附英文字母相同表示在 5%機率下差異不顯著。

表 1-5　高級產量比較試驗品系稻穀產量及農藝性狀(第二期作中晚熟-B 組)

品　種（系）	稻穀產量 kg/ha[a]	稻穀產量 %	株高（cm）	穗重（g）	穗數	一穗穎花數	稔實率（%）	千粒重（g）
TKY65167A	4,986.2bcdef	83	102.9	2.25	12.4	102.3	75.79	25.68
TKY65211	5,426.1abcd	90	104.3	2.23	12.1	98.7	73.29	26.91
TKY41755A	5,535.1abc	92	104.3	2.57	11.4	122.4	69.63	25.85
TKY68857	4,872.4bcdef	81	96.9	1.73	13.3	71.6	82.29	26.59
TKY68859	5,314.9abcd	88	102.6	2.06	13.3	76.9	86.61	28.55
TKY68881	5,440.2abcd	90	109.6	2.02	12.1	88.3	75.14	26.65
TKY68883	5,671.4ab	94	114.0	2.23	11.3	86.6	72.56	32.41
TKY68885	4,763.0cdef	79	102.7	1.82	15.0	73.6	83.62	26.82
TKY68887	4,606.6def	77	96.5	2.00	13.3	78.8	83.22	28.00
TKY68897	4,333.9f	72	102.4	2.04	12.1	93.5	77.86	25.07
TKY68901	5,206.2abcde	86	101.5	2.12	10.7	92.8	77.16	25.87
TKY68951	5,649.0ab	94	102.0	2.13	12.1	68.8	88.43	32.62
TK1	4,360.3ef	72	90.9	1.82	13.2	83.8	78.66	24.54
TNG67	6,021.3a	100	105.8	2.50	11.6	107.3	73.69	27.83
TK9	5,172.3bcdef	86	99.9	2.22	11.8	99.2	75.22	26.26

[a]所附英文字母相同表示在 5%機率下差異不顯著。

稉稻品種改良　本所嘉義分所稉稻品種改良以米質改良及病蟲害抵抗性之改進爲主要育種目標，87 年第一期作雜交越光/台稉 9 號等 317 組合，繁殖 F_1 雜種 394 組合，種植 F_2 世代集團 100 組合，並由 F_2 集團選出 2,715 單株成立 F_3 系統；以譜系法選育之 F_3 世代 102 組合，種植 3,740 系統，共選得 1,537 單株；F_4 世代有 101 組合，種植 2,371 系統，共選得 440 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 73 組合，計 738 系統，選出 163 單株進入初級產量比較試驗。種植初級品系 158 個，選出表現較優之 29 個品系進入中級產量比較試驗，並保留 6 個品系繼續觀察。種植中級產量比較試驗品系 38 個，選出表現較佳之 10 個品系晉級二期作高級試驗，淘汰 25 個留下 3 個品系繼續試驗。18 個高級試驗品系參試

，其中 9 個品系表現優於對照品種，於下期作繼續試驗。第二期作雜交越光/台稉育 29138 號等 307 組合，繁殖 F_1 世代 317 組合，種植 F_2 集團 100 組合，並由 F_2 集團選出 3,354 單株，供作 88 年一期作 F_3 世代繼續淘選；以譜系法選育之 F_3 世代有 95 組合，計 2,715 系統，共選得 2,054 單株；F_4 世代有 88 組合，計 1,537 系統，共選得 494 個單株進入 F_5 世代；F_5 世代有 60 組合，計 440 系統，計選出 152 個單株晉級 88 年一期作初級品系產量比較試驗。種植初級品系 170 個，選出表現較優之 25 個品系進入中級試驗，並保留 6 個品系繼續觀察。種植中級試驗品系 32 個，選出表現較佳之 9 個品系晉級高級試驗，保留 12 個品系繼續觀察。高級試驗品系 19 個中表現較優的台稉育 38810 號，已獲准參加 88 年組區域試驗。

85 年組稉稻區域試驗（兩年四期作） 試驗之目的在測驗新育成稉稻品系稻穀產量等性狀之全省適應性。85 年組參試新品系有 11 個，在全省 7 處地點進行。試驗共進行兩年四期作，採用逢機完全區集摺疊設計法。本年組花蓮地區之部分品系，於四個期作俱受鳥害，所得資料僅供參考，不併入統計分析及比較。試驗結果：9 個中晚熟品系平均稻穀產量，第一期作之臺稉育 13120 號及臺稉育 19610 號等二個品系與對照品種臺農 67 號差異不顯著，其餘七品系平均產量顯著低於臺農 67 號；第二期作只有臺稉育 45101 號及臺稉育 18030 號兩品系平均產量與對照品種臺農 67 號差異不顯著，其餘七品系平均產量皆顯著低於臺農 67 號。

早熟品系臺稉育 35917 號於第二期作較早熟參考品種臺稉 1 號顯著高產增產 11.4%，增產要素可能為千粒重，唯其第一期作平均生育期較臺稉 1 號長 3 日，第二期作長 4 日。糯稻品系臺稉育 41713 號兩期作均與參考品種臺中糯 70 號差異不顯著。

綜合兩年試驗結果，僅就稻穀產量而言，一般中晚熟參試品系無一較臺農 67 號顯著優異，早熟品系臺稉育 35917 號則於第二期作顯著優於其參考品種。

表 1-6　85 年組稉稻區域試驗參試品系名稱及來源

區分	品　種（系）	親　　本	推薦參試場所
中晚熟	1. 臺稉育 45101 號	臺中 189 號／臺農育 51294 號	桃園區農業改良場
	2. 臺稉育 41713 號[a]	臺南糯育 25 號／臺農育 60291 號	桃園區農業改良場
	3. 臺稉育 13120 號	臺南育 256 號／臺農 70 號	臺南區農業改良場
	4. 臺稉育 18030 號	臺農 70 號／Milyang79	臺南區農業改良場
	5. 臺稉育 53231 號	臺農育 74954 號／臺農育 71002 號	臺東區農業改良場
	6. 臺稉育 19610 號	臺稉 1 號／J7811388	高雄區農業改良場
	7. 臺稉育 35500 號	高雄 27 號／Lacrosse	高雄區農業改良場
	8. 臺稉育 19812 號	高雄 142 號／臺稉育 1578 號	花蓮區農業改良場
	9. 臺稉育 35031 號	臺農育 51172 號／臺中育 284 號	花蓮區農業改良場
	10. 臺農 67 號 CK1	臺中 187 號／臺農 61 號	農業試驗所
	11. 臺中糯 70 號 CK2	臺中秈 3 號／臺中 184 號／／乙女糯	臺中區農業改良場
早熟	12. 臺稉育 35917 號	臺農育 60823 號／臺南早育 43 號	桃園區農業改良場
	13. 臺稉育 46461 號	臺農育 69448 號／臺農育 51103 號／／越光／臺農育 60477 號	臺南區農業改良場
	14. 臺稉 1 號 CK3	F_1（臺南早系 158／臺農 67）／／嘉農育 252 號	臺南區農業改良場

[a] 糯稻。

表 1-7　85 年組稉稻區域試驗各參試品系第一期作（85 年第一期作及 86 年第一期作之平均）稻穀產量表現

區分	品　種（系）	稻穀產量（kg/ha） 平均	指數	產量較高地區及順位
中	1. 臺稉育 45101 號	6,459cd	95.1	
	2. 臺稉育 41713 號*	6,300de	92.8	新屋 2
	3. 臺稉育 13120 號	7,033a	103.6	埤頭 1，鹿草 1，屏東 1，臺東 1，三星 1
	4. 臺稉育 18030 號	6,269de	92.3	埤頭 2，屏東 2，臺東 3
	5. 臺稉育 53231 號	6,258de	92.1	新屋 3
晚	6. 臺稉育 19610 號	6,607bc	97.3	新屋 1
	7. 臺稉育 35500 號	5,401g	79.5	三星 2
	8. 臺稉育 19812 號	6,264de	92.2	
熟	9. 臺稉育 35031 號	5,924f	87.2	鹿草 2
	10. 臺農 67 號 CK1	6,791ab	100.0	埤頭 3，鹿草 3，屏東 3，臺東 2，三星 3
	11. 臺中糯 70 號 CK2	6,174e	90.9	
早	12. 臺稉育 35917 號	5,690a	102.9	新屋，鹿草，屏東，臺東，三星
	13. 臺稉育 46461 號	4,967b	89.8	
熟	14. 臺稉 1 號 CK3	5,531a	100.0	埤頭

表 1-8　85 年組稉稻區域試驗各參試品系第一期作（85 年第二期作及 86 年第二期作之平均）稻穀產量表現

區分	品　種（系）	稻穀產量（kg/ha） 平均	指數	產量較高地區及順位
中	1. 臺稉育 45101 號	5,661a	101.5	埤頭 1，鹿草 3，屏東 1，三星 1
	2. 臺稉育 41713 號*	4,971de	89.1	新屋 1
	3. 臺稉育 13120 號	5,362c	96.1	鹿草 1，屏東 2
	4. 臺稉育 18030 號	5,451bc	97.7	新屋 3，埤頭 2，臺東 1，三星 2
	5. 臺稉育 53231 號	5,025de	90.1	臺東 3
晚	6. 臺稉育 19610 號	5,073de	90.9	
	7. 臺稉育 35500 號	4,443g	79.6	
	8. 臺稉育 19812 號	5,108d	91.6	
熟	9. 臺稉育 35031 號	4,786f	85.8	
	10. 臺農 67 號 CK1	5,580ab	100.0	新屋 2，鹿草 2，屏東 3，臺東 2，三星 3
	11. 臺中糯 70 號 CK2	4,941e	88.6	埤頭 3
早	12. 臺稉育 35917 號	4,895a	111.4	鹿草，屏東，臺東，三星
	13. 臺稉育 46461 號	4,678b	106.5	新屋，埤頭
熟	14. 臺稉 1 號 CK3	4,392c	100.0	

稻熱病統一病圃檢定　嘉義分所設置水田式及旱田式稻熱病圃，檢定本省各場所新育成高級試驗以上品種（系）對稻熱病之抵抗性反應。水田式病圃設置於第一期作，每品種（系）種植兩行，每行 7 株，兩重複，每隔兩個品種（系）種植一行感染品種 Lomello，以傳播病菌胞子，並增施氮肥，以促進發病。旱田式病圃第一、二期作皆行設置，參試材料採順序排列，條播，行長 50 公分，行距

10 公分，每品種（系）播種一行 5 公克，兩重複，每隔 10 行加入兩行感染品種 Lomello 及一行抗病品種台農 70 號，以資對照。爲增加濕度，每日早、晚各噴水一次，以促進發病。

第一期作水田式病圃檢定結果列如表 1-9，參試品種(系)中對葉及穗稻熱病均表現抗病者有台稉育 54747 號等 161 個，占參試品種（系）之 67.6 %；其中稉稻有 129 個，爲參試稉稻之 63.5 %；秈稻有 32 個，爲參試秈稻之 91.4 %。早田式病圃第一、二期作檢定結果列如表 1-10，對葉稻熱病表現抗病者，第一期作有台稉育 54747 號等 170 個，占參試品種(系)之 71.4 %，其中稉稻有 136 個，爲參試稉稻之 67.0 %；秈稻有 34 個，占參試秈稻之 97.1 %。第 2 期作有台稉育 54747 號等 193 個，占參試品種（系）之 81.1 %；其中稉稻有 159 個，爲參試稉稻之 78.3 %；秈稻有 34 個，占參試秈稻之 97.1 %。

表 1-9　87 年第 1 期作水田式病圃稻熱病檢定結果

稻熱病	稻型	抗病[z] 品種系數	抗病[z] 百分比%	感病[y] 品種系數	感病[y] 百分比%	合計
葉	稉稻	164	80.8	39	19.2	203
	秈稻	34	97.1	1	2.9	35
	合計	198	83.2	40	16.8	238
穗	稉稻	130	64.0	73	36.0	203
	秈稻	32	91.4	3	8.6	35
	合計	162	68.1	76	31.9	238

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

表 1-10　87 年早田式病圃葉稻熱病檢定結果

稻熱病	稻型	抗病[z] 品種系數	抗病[z] 百分比%	感病[y] 品種系數	感病[y] 百分比%	合計
一期作	稉稻	136	67.0	67	33.0	203
	秈稻	34	97.1	1	2.9	35
	合計	170	71.4	68	28.6	238
二期作	稉稻	159	78.3	44	21.7	203
	秈稻	34	97.1	1	2.9	35
	合計	193	81.1	45	18.9	238

[z] 抗病者包括極抗、抗及中抗。
[y] 感病者包括中感、感及極感。

稻米品質遺傳行為之研究　利用嘉義分所所保存的水稻品種爲材料經品質分析後，目前再依分析結果以分層逢機方式選出台中秈 10 號、DELLA、IR72、IR64、台農秈 14 號、嘉農秈 8 號、PRO-KAHARELI 等 8 個品種做爲親本，8 個親本進行半互交雜交，已完成所有雜交組合，並於 87 年一期作採用 CRD 設計進行試驗，目前材料正進行樣品調製工作，待調製完成後便可進行品質特性的分析工作，進而探討這些品質特性的遺傳行爲。再者，爲發展米粒直鏈澱粉單粒分析法，供單粒米粒遺傳分析時用，乃嘗試以冷鹼糊化法（cold alkali solution method,CAS）直接糊化糙米材料，即穀粒礱糙後，直接以較高濃度氫氧化鈉溶液（1.8 N）膠化半粒或單粒糙米，以糊化所得樣品液再利用自動化學分析儀分析直鏈澱粉含量，結果發現在 13 種水稻品種的分析中，半粒及單粒糙米經 CAS 法分析之直鏈澱粉含量值與 Juliano's 法所得的相關係數分別達 0.985、0.989，可見 CAS 法與 Juliano's 法兩者間的分析結果相當接近。顯示此法具有實用性，除可用於遺傳分析時直鏈澱粉定量外，亦可用於良質米育種時篩選低直鏈澱粉材料時運用。

稻屬種間雜交擴大栽培稻遺傳變異之研究
本研究以臺稉 1 號(TK1)及臺農 67 號(TNG67)兩個稉稻品種爲輪迴親本與由國際稻米研究所引進之野生稻種 *O.nivara* (Acc.104705) 雜交及回交，探討所得各 F_1、F_2、BC_1F_1、BC_1F_2、BC_2F_1、BC_2F_2、BC_3F_1、BC_3F_2 族群稔實率、穗數、每穗粒數及千粒重等性狀的變異，所得結果摘要如下：TNG67、TK1 與 *O.nivara* 雜交 F_1 各性狀之表現：在稔實率偏向野生稻親本分別爲 51、58%，顯示此種間雜交之生殖障礙不大；在穗數及千粒重呈超越高親本，每穗粒數則偏向野生稻。兩組合 F_2 族群的四個性狀變異性均相當高，且呈超親分離的現象，族群中大多數個體分佈偏向於野生稻親本或低於野生稻親本，不利於產量性狀之選拔。兩組合自 BC_1F_1 開始選拔株型接近栽培稻者進行回交，該單株並行宿根採收種子以繁殖 F_2 族群。由各回交 F_1 及 F_2 的表現得知，優良之特性在各回交世代均能持續表現，甚至超越輪迴親本。例如 TK1 / *O.nivara* 組合的 BC_2F_2 及 BC_3F_2 族群的平均稔實率及千粒重已超越輪迴親本 (表 1-11)，族群也具有相當高的同質性，有利於優良性狀之固定。由此說明野生稻 *O.nivara* 對栽培種之稔實率、穗數、每穗粒數及千粒重等產量性狀的改進具有潛力。

表 1-11　種間雜交及回交各 F_1、F_2 族群產量構成性狀之變異

Generation	TK1/*O.nivara*		TNG67/*O.nivara*	
	Range	Mean±sd	Range	Mean±sd
		no.of panicle		
P_1	8～28	18.4±4.0	7～23	16.7±3.6
P_2	12～49	28.9±8.8	12～49	28.9±8.8
F_1	12～79	39.1±14.4	17～46	32.3±6.9
F_2	1～75	27.9±13.4	1～88	28.2±14.8
BC_1F_1	7～71	28.0±12.9	7～59	24.8±11.6
BC_1F_2	1～33	20.6±5.9	1～31	16.0±5.5
BC_2F_1	7～34	23.0±6.2	17～31	22.5±3.6
BC_2F_2	1～32	17.5±4.1	1～37	21.3±4.9
BC_3F_1	7～28	17.2±4.3	8～34	20.2±5.1
BC_3F_2	4～29	18.3±3.6	2～32	20.5±3.7
		Spikelet no./panicle		
P_1	113.6～157.5	133.5±10.1	64.7～182.8	139.7±17.8
P_2	15.5～48.8	34.8±6.5	15.5～48.8	34.8±6.5
F_1	59.2～119.7	75.2±11.3	53.2～93.9	74.5±9.9
F_2	2.1～143.6	39.1±23.0	0.0～109.9	27.8±19.0
BC_1F_1	8.3～140.6	59.8±27.7	11.5～133.7	65.1±30.5
BC_1F_2	5.5～136.7	77.2±22.1	8.6～143.8	68.7±27.6
BC_2F_1	16.7～148.7	92.9±33.6	50.0～129.6	102.4±18.2
BC_2F_2	59.8～159.9	118.8±16.6	5.0～142.9	90.4±20.2
BC_3F_1	93.7～152.4	123.6±13.3	78.6～160.4	123.1±14.8
BC_3F_2	75.7～167.9	122.7±14.9	27.5～157.9	118.3±16.3
		Spikelet fertility（%）		
P_1	63.9～81.4	73.9±3.9	43.7～85.5	76.1±7.3
P_2	30.3～71.6	54.3±10.3	30.3～71.6	54.3±10.3
F_1	29.2～82.7	58.0±11.8	23.1～72.5	51.0±10.3
F_2	0.0～92.7	33.9±23.1	0.0～87.2	29.0±21.6
BC_1F_1	0.3～86.7	38.7±28.2	1.1～87.6	44.4±28.0
BC_1F_2	2.5～95.8	73.6±17.4	0.0～91.5	52.4±25.0
BC_2F_1	29.0～91.2	73.3±16.1	27.8～89.3	63.8±17.2
BC_2F_2	28.8～90.7	77.7±7.1	0.0～95.1	65.4±18.9
BC_3F_1	63.6～92.4	81.6±5.6	33.9～85.4	66.5±11.7
BC_3F_2	48.2～92.4	77.4±8.8	0.0～84.0	50.4±16.1
		1000-grain weigt（g）		
P_1	20.0～24.4	21.8±0.9	14.6～24.9	21.9±1.9
P_2	17.4～28.7	21.3±1.8	17.4～28.7	21.3±1.8
F_1	22.1～25.7	24.4±0.7	21.4～26.9	24.5±1.0
F_2	11.0～32.1	19.0±3.1	6.7～29.1	18.6±3.6
BC_1F_1	13.2～28.0	20.6±2.9	10.9～29.9	20.3±4.3
BC_1F_2	14.0～28.8	22.1±2.5	9.4～31.3	20.5±3.3
BC_2F_1	14.5～26.6	21.8±2.5	13.1～24.1	20.9±2.4
BC_2F_2	16.3～27.3	23.3±1.3	13.9～26.8	20.1±1.6
BC_3F_1	20.6～25.6	23.4±1.0	17.9～25.5	21.0±1.7
BC_3F_2	19.5～30.4	23.4±1.3	12.7～27.2	20.3±1.8

水稻幼穗分化期去除部份分蘗處理對產量性狀之影響　作物供源強度與積儲能力與產量有密切關係，是重要的產量生理因子。於水稻幼穗分化期去除部份分蘗以提高一穗供源強度，討論對產量性狀之影響爲本研究之方法。以臺農67號水稻爲材料，於第一、二期作在田間以移植方式連續進行試驗；行株距30×15公分，採用逢機完全區集設計，重複4次。於水稻幼穗分化始期以人爲方法去除部份分蘗，每株留5、10分蘗及對照組等三種處理，成熟期調查葉及稈乾物重，並調查一穗穎花數、結實率及千粒重等產量構成要素。

去除分蘗處理植株單一分蘗供源能力增強，成熟期時葉重及稈重顯著較對照組提高。其產量性狀列於表1-12，第一期作5及10分蘗處理一穗穎花數分別比對照組增加38與8%，第二期作增多23與10.5%。第二期作處理組之結實率在90%以上，對照組僅爲85%；第一期作5分蘗處理之結實率較高(84%)，10分蘗處理與對照組均爲80%左右。處理組之千粒重亦比對照組重。在單一分蘗稻穀產量方面，第二期作5及10分蘗處理分別較對照組高41與21%，第一期作5分蘗處理較對照組高產50%，10分蘗處理僅提高9%。又調查糙米率，各處理間差異不顯著，均爲82%左右。

改變水稻植株供源與積儲間的關係，可以影響稻穀產量及其構成因子表現。自幼穗分化始期至抽穗期間，除了植株乾物重快速增加，亦爲穎花分化的重要階段，對抽穗後的一穗穎花數及結實率都有直接影響。藉去除部份分蘗增大此一時期之供源能力，可以顯著提高一穗穎花數、結實率，對千粒重亦有較小幅度的助益，顯示幼穗分化期間環境因子對產量表現的重要性；唯此一處理方式的缺點爲抽穗後各處理間的條件不一致，無法完全區分抽穗前、後的處理效應。

表1-12　水稻幼穗分化期去除部分分蘗處理對產量性狀之影響情形

期　作	分蘗處理	一穗穎花數（粒）	結實率（%）	千粒重（公克）	一穗產量（公克）
一期作	五分蘗	134.2(137.8)[z] a	83.98(104.2) a	26.81(104.4) a	3.02(150.2) a
	十分蘗	105.3(108.1) b	79.43 (98.5) b	26.36(102.6) a	2.20(109.5) b
	對照組	97.4(100.0) b	80.63(100.0) b	25.68(100.0) b	2.01(100.0) c
二期作	五分蘗	110.7(123.3) a	91.23(107.9) a	27.80(105.8) a	2.80(140.7) a
	十分蘗	99.2(110.5) ab	90.45(106.9) a	27.02(102.9) b	2.41(121.1) b
	對照組	89.9(100.0) b	84.58(100.0) b	26.27(100.0) c	1.99(100.0) c

[z] 處理與對照組之百分比。

水稻抽穗期間拔部份植株處理對產量性狀之影響

作物供源強度與積儲能力與產量有密切關係，是重要的產量生理因子。於水稻抽穗期間拔部份植株處理以提高一株供源強度，討論對產量性狀之影響爲本研究之方法。以臺農67號水稻爲材料，於第一、二期作在田間以移植方式連續進行試驗；行株距30×7.5公分，採用逢機完全區集設計，重複4次。抽穗期開始間拔行內植株，使株距增大爲15及30公分，成熟期調查一穗穎花數、結實率及千粒重等產量構成要素。

結果發現三種處理之每株穗數及一穗穎花數均已固定(表1-13)，處理組(株距15及30公分)在一期作之結實率均較對照組高8%左右，第二期作高25%左右，但兩疏植處理間差異不顯著；千粒重之增幅較小，介於1-6%之間。在產量方面，兩期作均以處理組高於對照組，但兩個疏植處理間並無差異。

於抽穗期進行間拔處理，加大植株株距，發現亦能提高結實率與千粒重而使產量增加，表示在每株穗數及一穗穎花數已固定的情況下，增大植株供源能力對產量仍有助益，亦即在第一、二期作極端

密植(行株距 30×7.5 公分)條件下，供源是產量的限制因子；而株距 15 及 30 公分處理間之產量無差異，又顯示積儲爲限制因子；對台農 67 號而言，是否可再略予密植而增高產量，或有可能性存在。

表 1-13　水稻抽穗期間拔植株增大行株距對產量性狀之影響情形

期　作	密度處理	一穗穎花數（粒）	一株穎花數（粒）	稔實率（%）	千粒重（公克）	一株產量（公克）
一期作	7.5 公分	96.4a	669.3a	82.04(100.0)[z]b	25.73(100.0) b	14.1(100.0) b
	15 公分	90.8a	697.2a	88.02(107.3) a	26.80(104.2) a	16.5(117.0) a
	30 公分	91.1a	624.1a	89.89(109.6) a	26.83(104.3) a	15.1(107.1) ab
二期作	7.5 公分	94.1a	770.0a	71.78(100.0) b	25.62(100.0) b	14.1(100.0) b
	15 公分	100.3a	858.6a	90.31(125.8) a	27.04(105.5) a	21.0(148.9) a
	30 公分	99.3a	852.8a	89.66(124.9) a	25.99(100.7)ab	19.8(140.4) a

[z]與對照組(7.5 公分)之百分比。

雜　糧

食用及青割玉米品種改良

(一)食用玉米：

1. 優良種源的引進、檢定及應用：86 年秋作完成花蓮、雲林、高雄、台東、屏東、台中、台北、嘉義及南投等地蒐集之台南白玉米族群混合授粉，維持原族群之變異，以供將來育種之材料。

2. 自交系育成：(1) 86 年秋作完成食用非糯性白玉米 TNW B、E、G 及 H 之 S_5 自交系計有 168 個，TNW G×H 之 S_4 世代計有 24 個。(2) 86 年秋作完成食用白糯玉米自交系 S_4 系統計有 111 個。(3) 86 年秋作完成黑糯玉米 S_1 及 S_5 世代系統分別計有 126 個及 371 個。

3. 自交系組合力檢定：(1) 86 年秋作完成黑糯玉米 PA×PB 測交種之生產，共獲得 57 個組合。(2) 86 年秋作完成非糯性白玉米 TNW E、G 及 H 之 S_4 世代較優自交系之抗螟蟲檢定，輪生期具有中抗以上者有 66 個，而開花期之抗性，TNW E 及 H 中呈現中抗以上者有 12 個。(3) 87 年春作完成 PB S_5 世代與 CML76、TNW E、TNW F、TNW G、TNW H、等之測交種子共計 300 個組合。

4. 新品系比較試驗：86 年度獲選較佳之三個組合，於 86 年秋進行第二次多重複、多行區之鮮果穗產量比較試，結果以 CML98×81TNW214-2 及 CML 76×81TNW208-3 兩組合表現較優，擬選爲區域試驗用新品系。

5. 新品系區域試驗：86 年秋作本所負責之食用玉米區域試驗，崙背試區本所之新品系 TAWH 84S-1 及 TAWH84S-4 由播種至採收須 77-79 天左右，株高爲 282 及 255 公分，穗長 22.4 及 23.1 公分，其含苞葉鮮果重分別爲 15,311 及 15,802kg/ha；而未含苞葉分別爲 9,776 及 10,177kg/ha 較對照種台南白分別增加 26～30.1%及 42.19～48.02%左右。

(二)青割玉米：

1. 優良種源的引進、檢定及應用：自國外引進之熱帶及亞熱帶抗病及高產族群 60 個，完成觀察比較，繁殖及測交檢定，其中選出組合力較佳的 TL90B-6701、PR90B-5707、PR90B-5718、PR86B-5705、PR86B-5706、PR90B-5702、PR90B-5719 、PR91A-214-7 及 PR89B-5216E 等 9 種族群，擬於下期作行自交分離，以爲納入育種材料之參考。

2. 自交系之育成：由越南引進之 LVN10 高產玉米品種，自交分離至 S_2 系統計有 76 個。由國外進口之青割玉米品種 XL678，自交分離至 S_5 系統，已完成抗病、抗蟲檢定。

3. 自交系組合力檢定：完成 XL678 之 76 個 S_5 系統與自交系 85-9221 及 85-9231 之測交種子生產。

4. 新品系比較試驗：TAFH86-24、TAFH86-64、TAHF86-65、TAFH86-66 等與 TNG3 及 TNG1 之產量比較試驗於 86 年秋作完成，其中表現較優異者，將獲選爲區域試驗之參試品系。

落花生品種改良　試驗以人工雜交育種方法，結合分具於兩親本之優良農藝性狀，創育新雜交組合與雜交後代、單株選拔及品系產量比較試驗等，期育成豐產、大粒、品質佳、抗病蟲害與適合機械化栽培之新品種。

86 年秋作進行抗莢果黑斑病、鮮莢煮食、焙炒加工等雜交組合工作，計有 TAINAN 12×90S-BG-06、TAINAN 12×NC 7 等 16 個組合，共獲 646 粒雜交種子；87 年春作進行抗莢果黑斑病、鮮莢煮食、焙炒加工等雜交組合，計有 TAICHUNG SY. 1 × NAN-KAI-SI 159、NUNG-YU 44×NAN-KAI-SI 158 等 20 個組合，共獲 610 粒雜交種子。

歷年雜交所得 F_2～F_5 世代後裔皆採用混合法進行培育，86 年秋作培育 62 個組合，87 年春作培育 89 組合。並於 87 年春作 F_5 世代混合集團選獲 306 個優良單株。

86 年秋作株行試驗，選獲 94F-B-01、94F-D-01 等 102 個優良品系。

第一年品系產量比較試驗：86 年秋作第一組品系中，選獲86個優良品系，皆較對照種台南 11 號之莢果產量，增產7.1～11.4%，且皆具中大粒莢形。86 年秋作第二組品系中，選獲 15 個優良品系，皆較對照種台南 11 號莢果產量增產 6.7～9.2%，且皆具大粒莢形。87 年春作第一組品系中，選獲 62 個優良品系，皆較對照種台南11號莢果產量增產 6.2～10.1%，且皆具大粒莢形。87 年春作第二組品系中，選獲 15 個優良品系，皆較對照種台南 11 號之莢果產量，增產 5.5～12.3%，且皆具中大粒莢形特性。

第二年品系產量比較試驗：86 年秋作第一組品系中，選獲 11 個品系(93S-BC-10、93S-BD-04、93S-BE-01、93S-BF-02、93S-BG-06、93S-BG-11、93S-BH-06、93S-BN-05、93S-BO-02、93S-BP-02、93S-BP-06)之平均公頃莢果與籽粒產量皆較對照種台南 11 號增產 2.3～17.2%與 0.9～14.8%，且皆具大粒莢形。86 年秋作第二組品系中，選獲 2 個品系(92S-BF-01、92S-BF-09)皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 3.6～5.0%與 5.3～5.9%，且皆具中大粒莢形。87 年春作第一組品系中，選獲 4 個品系(93S-BO-06、93F-BE-01、93F-BN-02、93F-BY-07)較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量增產 1.1～10.9% 與 2.3～16.4%，且具有大粒莢形。87 年春作第二組品系中，選獲 6 個品系（92S-BF-07、93S-BC-04、93S-BD-04、93S-BF-02、93S-BN-05、93S-BD-06)較對照種台南 11 號之平均公頃莢果與籽粒產量顯著增產 6.1～17.3%與 1.7～10.3%；上述 6 個品系中，除 93S-BC-04 一個品系爲中大粒形外、其餘 5 個品系皆是大粒莢形。

86 年秋作第三年品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長等三試區進行，試驗數據經合併分析後，發現所有農藝性狀之試區×品系交感效應均爲顯著，其結果列於表 1-14。其中以 91S-HB-03 一個品系爲最佳，於三試區皆較對照種之平均公頃莢果、籽粒產量均增產 5.1%，且具大粒莢形，另有 90S-LA-09、91F-BJ-05 等 2 個品系與對照種之平均公頃莢果、籽粒產量相近似，但其莢果黑斑病罹患率較對照種低下 7.5～8.3%。

87 年春作第三年品系產量比較試驗分別於雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長等三個試區進行，試驗數據經合併分析後，所有農藝性狀之試區×品系交感效應均爲顯著，其結果列於表 1-15。於此三試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果、籽粒產量爲佳者，計有 91S-HB-03 一個品系分別增產 4.6%及 11.4%，且具大粒莢形，另有 91S-HB-18 一個品系於雲林虎尾、雲林崙背等二試區皆較對照種台南 11 號之平均公頃莢果、籽粒產量增產 4.2 及 0.7%，且具中大粒莢形。

表 1-14　86 年秋作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量
(雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長等三試區之平均值)

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑率 (%)	油分含量 (%)	粗蛋質含量 (%)
90F-BE-06	3,032	2,002	661.3	166.7	33.3	1.8	3.4	2.9	32.2	43.6	2.7
90F-BE-12	2,822	1,819	590.7	147.8	34.2	1.9	3.7	3.1	35.1	46.2	31.4
90S-BA-09	3,125	1,961	630.6	140.9	33.0	1.1	4.3	3.4	34.6	42.2	29.7
90S-BG-06	3,190	1,935	632.9	166.9	32.9	1.5	3.7	3.4	34.1	44.3	30.2
90S-LA-09	3,040	2,061	673.0	180.2	35.0	2.2	3.9	3.4	29.4	44.8	30.5
91F-VC-05	2,825	1,765	596.6	158.0	33.6	1.5	3.9	3.3	37.3	45.3	29.6
91S-BG-02	2,505	1,537	652.9	167.8	35.1	2.3	3.9	3.4	36.0	45.6	30.1
91S-BJ-02	3,047	1,843	648.8	159.3	34.3	1.2	4.2	3.6	35.6	48.5	27.3
91S-HB-06	2,904	1,776	625.2	155.8	35.8	1.6	4.0	3.5	39.2	45.8	31.3
91F-BJ-05	3,137	1,937	660.1	176.0	30.4	1.0	4.1	3.0	30.2	45.4	29.6
91F-VA-05	2,631	1,608	588.3	153.7	43.3	2.4	4.1	3.4	40.5	49.1	31.3
91F-VC-08	2,881	1,870	640.6	173.7	39.9	1.9	4.0	3.5	33.8	44.4	32.0
91F-VF-02	2,834	1,821	618.9	160.4	36.7	2.1	3.7	3.2	37.2	46.9	28.6
91F-VJ-02	2,870	1,866	667.5	175.1	33.4	1.1	3.8	3.4	39.7	45.1	31.1
91S-BD-26	2,899	1,787	590.6	155.3	33.2	2.1	3.7	3.4	33.8	48.0	29.5
91S-HB-03	3,271	2,149	663.2	170.9	37.0	1.4	4.1	3.5	34.4	46.1	30.3
91S-HB-18	2,960	1,836	648.8	170.0	35.3	1.1	3.6	2.9	35.6	47.9	29.9
91S-HB-22	2,927	1,793	613.9	169.9	36.2	1.8	3.8	3.2	40.9	47.9	29.2
臺南 11 號(CK)	3,114	2,044	606.8	152.9	33.0	1.9	4.1	3.0	37.7	46.0	32.1
臺農 6 號	3,115	2,027	634.9	168.2	37.3	1.8	3.8	2.8	36.9	47.0	30.7

CK：對照種。

表 1-15　87 年春作第三年品系產量比較試驗之品系農藝性狀及其產量
(雲林虎尾、雲林崙背、雲林元長等三試區之平均值)

品系名稱	莢果產量 (kg/ha)	籽粒產量 (kg/ha)	千粒重 (g)	百莢重 (g)	株高 (cm)	倒伏等級 (scale)	銹病等級 (scale)	葉斑病等級 (scale)	莢果黑斑率 (%)	油分含量 (%)	粗蛋質含量 (%)
91F-BJ-05	3,324	2,005	563.9	187.7	41.7	2.6	6.7	4.8	6.0	45.8	32.9
91F-VA-05	2,938	1,750	499.1	157.3	52.0	2.8	6.3	4.0	8.6	49.1	31.6
91F-VC-08	3,265	2,004	483.1	146.3	45.0	2.6	6.5	4.4	6.0	46.2	30.6
91F-VF-02	3,191	2,015	562.0	163.7	45.9	2.4	6.8	4.4	7.9	46.9	31.6
91F-VJ-02	3,382	2,117	516.5	143.7	44.8	2.6	6.6	4.6	3.9	45.3	31.4
91S-BD-26	3,018	1,855	532.8	156.2	53.5	2.6	5.6	4.2	5.2	46.0	33.0
91S-HB-03	3,554	2,373	597.4	163.8	44.1	2.6	6.6	4.4	6.8	46.9	32.4
91S-HB-18	3,540	2,145	514.2	167.5	37.9	2.7	7.0	4.8	6.7	46.4	31.2
91S-HB-22	2,886	1,748	519.8	160.5	50.6	2.3	6.3	4.2	6.3	45.9	33.1
91F-VB-04	2,941	1,890	519.0	128.2	48.0	2.6	6.4	4.8	5.8	47.4	31.6
91F-VB-15	3,096	2,078	511.1	151.3	48.8	2.6	6.6	4.5	7.1	47.9	32.0
91F-VI-01	3,078	1,944	525.1	146.8	47.7	2.5	6.4	4.3	4.5	47.3	32.3
91F-VM-02	2,962	1,708	560.6	184.5	48.7	2.7	6.7	4.7	5.8	45.8	31.5
91F-VC-07	2,915	1,745	474.8	141.2	45.5	2.8	6.4	4.7	6.3	48.0	30.6
92S-BD-04	3,335	2,165	496.5	148.3	52.7	2.8	5.9	4.2	5.8	46.6	31.6
92S-BF-01	2,988	1,921	526.7	139.7	49.3	2.6	6.5	4.1	5.2	47.5	32.8
92S-BF-09	3,127	2,072	502.6	137.2	50.8	2.7	6.9	4.8	4.3	45.4	31.7
92S-BF-10	3,111	2,008	562.4	157.8	41.8	2.8	6.4	4.3	6.0	46.0	32.8
臺南 11 號（CK）	3,397	2,129	541.5	154.8	49.3	2.5	6.4	4.3	5.8	46.1	32.5
臺農 6 號	3,404	2,190	552.8	162.8	48.6	2.4	6.5	4.3	8.1	45.0	32.3

CK：對照種。

落花生新品系區域試驗 以12個新育成落花生優良品系（花育4~7號、南改系158~161號、農育38~41號）及3個共同對照品種(台南11號、台南12號、台南選9號)，合計15個品系（種）為參試材料，分別於85年、86年之秋作在全省10個落花生主產區之鄉鎮設置試區進行試驗，來測試此12個新品系之產量潛力及其穩定性，提供命名為新品種之用。85~86年期秋作落花生新品系區域試驗，就所有參試品系之平均公頃莢果、籽粒產量而言，以南改系159號最佳，與對照種(台南11號)無顯著差異，且穩定性佳，但稍減產0.5%及0.1 %，其百莢重（153g）為大粒莢形，但穩定性鈍感；次佳者為農育41號，與對照種無顯著差異，稍減產1.5 %及0.9%，但其穩定性敏感，其百莢重（154g）為大粒莢形且穩性佳（表1-16）。所有參試品系在不同年度、試區之田間自然發病情形下，其罹患銹病、葉斑病雖有輕重之差異，其抗病力仍應屬感病性，故栽植期間須予適確施藥防治之。

表1-16 85~86年期秋作落花生新品系區域試驗各品系之農藝特性、產量、迴歸係數及迴歸剩餘均方

品名	莢果產量			籽粒產量		
	Mean（kg/ha)	b	Sd	Mean（kg/ha)	b	Sd
花育4號	2,553	0.7639*	46,412.02	1,790	0.8003*	21,541.98
花育5號	2,554	0.8978*	0.00	1,766	0.9712*	3,027.49
花育6號	2,559	0.9535*	0.00	1,819	0.9622*	3,382.73
花育7號	2,689	0.9894*	5,170.40	1,879	1.0363*	0.00
南改系158號	2,631	0.9282*	15,920.79	1,835	0.9082*	10,711.77
南改系159號	2,750	1.0332*	40,486.52	1,923	0.9880*	13,244.62
南改系160號	2,660	0.8801*	28,690.02	1,814	0.8735*	25,836.79
南改系161號	2,608	1.1579*	27,202.53	1,840	1.1532*	15,979.91
農育38號	2,752	1.0331*	73,596.04	1,887	1.0001*	39,490.84
農育39號	2,664	1.1139*	19,545.57	1,824	1.0965*	5,401.27
農育40號	2,603	0.9689*	57,759.69	1,839	0.9980*	33,322.58
農育41號	2,722	1.1688*	44,221.33	1,905	1.1266*	15,891.86
臺南11號(CK)	2,764	1.0528*	28,847.41	1,923	1.0101*	18,331.95
臺南選9號	2,742	1.1221*	48,216.89	1,963	1.1191*	12,117.32
臺南12號	2,584	0.9365*	11,896.35	1,845	0.9568*	13,975.91
Mean	2,656	1.0000	—	1,857	1.0000	—
±SE	51	0.0704	—	38	0.0654	—

CK：對照種 *：與對照種達5%顯著水準。

（續表1-16）

品名	千粒重			百莢重		
	Mean（g）	b	Sd	Mean（g）	b	Sd
花育4號	588	0.8848*	1,811.07*	152	0.8094*	63.86
花育5號	601	1.0776*	799.17	152	0.8694*	39.46
花育6號	585	1.0068*	2,247.38*	151	0.8865*	92.86
花育7號	596	0.8793*	963.34	151	0.9541*	26.51
南改系158號	615	0.8940*	1,049.83	154	1.0409*	61.12
南改系159號	597	0.9226*	1,306.35	153	0.8852*	66.54
南改系160號	616	1.0426*	1,444.54	157	1.1031*	253.44*
南改系161號	592	0.9390*	148.93	152	0.9566*	22.32
農育38號	674	1.2105*	3,860.04*	167	1.2122*	195.90*
農育39號	674	1.3825*	3,038.96*	179	1.4311*	243.70*
農育40號	672	1.2176*	1,918.01*	170	1.3448*	137.26*
農育41號	621	0.9587*	1,433.18	154	1.0858*	88.14
臺南11號(CK)	620	0.9818*	694.75	154	0.9212*	50.92
臺南選9號	568	0.7842*	880.95	142	0.8682*	22.56
臺南12號	515	0.8148*	2,487.32*	130	0.6344*	192.15*
Mean	609	1.0000	—	155	1.0000	—
±SE	9	0.1044	—	2	0.0968	—

甘藷雜交育種及實生系選拔　嘉義分所為期育豐產、質優之食用及加工用新品種，採用人工及多向雜交方法進行育種，本年度多向雜交共採收雜交種子 20 萬粒，人工雜交 (表 1-17) 五組合共採收 1,801 粒，實生系選拔得夏作 30 品系，秋作 70 品系 (表 1-18)，其單株塊根鮮重在 0.50～2.90kg 之間。乾物率 30 %以上者 28 品系，其餘皆在 25～35 %之間，符合食用品系選拔標準，各選出品系其塊根產量等一般性狀皆較對照種為佳。

表 1-17　87/86 年度甘藷雜交育種雜交組合及採收種子量

序　號	親　本	採收種子數（粒）
人工雜交		
1	臺農 57 號×栗仔香	383
2	臺農 66 號×栗仔香	270
3	臺農 60 號×栗仔香	778
4	農林 40 號×臺農 57 號	108
5	農林 40 號×臺農 66 號	262
	小　計	1,801
多向雜交	第十六世代集團	200,000
	合　計	201,801

表 1-18　87/86 年度甘藷實生系選拔品系數

期作別	親　本	供試實生系數	獲選系數	選拔率%
秋作（塊根用品系）	多向雜交第十五世代集團	80,000	70	0.00075
夏作（塊根用品系）	多向雜交第十五世代集團	10,000	30	0.0030

㈠春夏作品系產量比較試驗

1. 第二年組試驗：供試 18 品系分析結果以 CYY 85-S26 表現最佳，其塊根產量與對照種台農 66 號增產 34.4 %(表 1-19)。

表 1-19　87/86 年期春夏作甘藷品系第二年組試驗塊根產量等性狀比較

插植期：86 年 6 月 15 日　　收穫期：87 年 1 月 4 日

品系名稱	莖葉產量		塊根產量		乾物率（%）	可溶性醣含量（%）	澱粉含量（%）	粗蛋白質含量（%）	食味[z]	藷形[y]
	公斤／公頃	百分率	公斤／公頃	百分率						
CYY85-S1	10,625	130.8	10,205	88.2	32.0	7.96	76.63	3.03	+1	S
CYY85-S6	6,250	76.9	5,000	43.0	33.0	7.62	74.08	2.41	0	S
CYY85-S12	18,750	230.8	8,125	69.9	35.8	7.92	70.88	2.48	0	S
CYY85-S13	13,125	161.5	13,875	119.4	36.0	10.02	67.84	3.57	+1	S
CYY85-S14	16,875	207.7	7,125	61.3	36.4	7.35	71.14	3.29	0	LS
CYY85-S17	8,125	100.0	14,500	124.7	42.0	8.65	72.57	3.61	+1	S
CYY85-S21	15,000	184.6	10,000	86.0	40.4	5.42	78.71	2.45	0	S
CYY85-S25	13,750	169.2	12,375	106.5	38.7	6.46	73.84	3.79	0	S
CYY85-S26	15,625	192.3	15,625	134.4	33.1	10.79	69.84	2.16	0	S
CYY85-S41	20,625	253.8	8,875	76.3	33.9	6.75	71.40	3.45	0	S
TNG66	8,125	100.0	11,625	100.0	32.1	10.99	69.43	4.06	0	S

[z] 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。
[y] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

2. 第一年組試驗：供試21品系分析結果以CYY86-S22、CYY86-S29塊根產量最高，較對照種增收26.6 %、及5.5 %(表1-20)。

表 1-20　87/86 年期春夏作甘藷品系第一年組試驗塊根產量等性狀比較

插植期：86 年 6 月 14 日　　收穫期：87 年 1 月 4 日

品系名稱	莖葉產量		塊根產量		乾物率(%)	可溶性糖含量(%)	澱粉含量(%)	粗蛋白質含量(%)	食味[z]	藷形[y]
	公斤／公頃	百分率	公斤／公頃	百分率						
CYY86-S1	24,999	428.6	14,999	70.3	29.9	6.19	76.35	3.15	0	S
CYY86-S4	6,666	114.3	8,333	39.1	35.4	9.54	70.99	2.87	0	S
CYY86-S5	23,332	400.0	10,332	48.4	36.5	10.62	74.47	2.31	0	S
CYY86-S7	10,832	185.7	9,166	43.0	30.3	13.09	69.22	3.11	0	S
CYY86-S10	10,832	214.3	9,166	43.0	43.0	7.07	76.87	2.76	0	S
CYY86-S11	12,499	342.9	15,166	71.1	41.0	6.29	77.66	3.59	+1	S
CYY86-S12	19,999	231.4	11,499	53.9	28.4	19.18	62.72	3.48	0	LS
CYY86-S13	13,499	300.0	17,499	82.0	38.8	7.29	74.18	3.52	0	S
CYY86-S20	17,499	314.3	15,332	71.9	39.4	5.13	76.95	3.25	0	S
CYY86-S21	18,332	314.3	14,999	70.3	44.6	8.76	70.85	2.61	0	S
CYY86-S22	18,332	307.1	26,998	126.6	37.7	11.78	69.39	2.64	+1	S
CYY86-S27	17,916	428.6	9,999	46.9	37.2	4.87	77.74	2.51	0	LS
CYY86-S28	14,166	242.9	9,499	44.5	36.1	9.59	75.67	3.07	0	LS
CYY86-S29	15,832	271.4	22,499	105.5	39.2	10.49	71.98	3.01	+1	S
CYY86-S30	15,832	271.4	14,999	70.3	34.7	7.99	69.10	2.92	0	S
桃園 1 號	5,833	100.0	21,332	100.0	31.2	8.76	71.29	3.58	0	S

z 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。
y 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

㈡秋作品系試驗

1. 第二年組試驗：供試21品系中於水源地及溪口農場兩地試驗分析結果以CYY85-15、CYY85-41及CYY85-47表現最佳，藷形為紡錘形，且食味及產量均佳(表1-21)。

表 1-21　87/86 年期秋裡作甘藷品系第二年組試驗塊根產量等性狀比較

插植期：86 年 9 月 23 日　　收穫期：87 年 4 月 2 日

品系名稱	莖葉產量		塊根產量		乾物率(%)	可溶性糖含量(%)	澱粉含量(%)	粗蛋白質含量(%)	食味[z]	藷形[y]
	公斤／公頃	百分率	公斤／公頃	百分率						
CYY85-01	13,437	126.5	9,624	43.2	30.3	14.32	63.88	4.45	0	S
CYY85-08	16,458	154.9	11,416	51.2	34.1	11.39	71.44	3.54	0	LS
CYY85-13	18,791	176.9	9,374	42.1	31.2	14.69	64.63	3.47	0	S
CYY85-15	12,187	114.7	21,458	96.3	31.0	10.37	70.16	5.13	+1	S
CYY85-17	9,124	85.9	12,874	57.8	37.0	9.60	73.00	4.79	0	S
CYY85-24	11,499	108.2	12,958	58.1	33.3	12.77	67.51	4.40	0	LS
CYY85-26	18,978	178.6	14,499	65.0	31.1	13.57	63.03	3.26	0	S
CYY85-28	24,270	228.4	15,749	70.7	28.4	18.46	64.03	2.20	+1	S
CYY85-31	15,978	150.4	14,208	63.7	32.2	17.41	62.48	3.96	0	S
CYY85-40	14,062	132.4	11,895	53.4	29.9	11.23	67.41	4.04	0	S
CYY85-41	18,749	176.5	21,874	98.1	34.3	11.12	70.41	3.12	+1	S
CYY85-47	12,708	119.6	21,541	96.6	30.8	18.95	62.83	2.81	0	LS
CYY85-58	16,083	151.4	14,708	66.0	30.6	11.97	69.43	2.81	0	S
CYY85-59	11,041	103.9	15,166	68.0	35.1	9.41	75.16	4.33	0	S
TNG57	10,624	100.0	22,291	100.0	30.6	15.31	65.41	2.66	0	S
LSD (0.05)			732							

z 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。
y 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

2. 第一年組試驗：供試48品系中塊根產量在溪口試驗結果，以CYY86-01表現最佳，其塊根產量比對照種台農66號增產13.8 %(表1-22)。

表1-22　87/86年期秋裡作甘藷品系第一年組試驗塊根產量等性狀比較

插植期：86年9月24日　　收穫期：87年4月3日

品系名稱	莖葉產量		塊根產量		乾物率 (%)	可溶性糖含量 (%)	澱粉含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)	食味[z]	藷形[y]
	公斤／公頃	百分率	公斤／公頃	百分率						
CYY86-01	9,166	100.0	27,499	113.8	31.4	11.97	65.97	3.49	+2	S
CYY86-04	14,166	154.5	26,666	110.3	32.5	14.54	64.57	4.04	0	S
CYY86-07	29,999	327.3	29,999	124.1	29.0	18.14	64.04	2.94	+1	S
CYY86-08	16,666	181.8	22,499	93.1	28.5	12.77	67.58	4.68	0	S
CYY86-09	20,833	227.3	34,999	144.8	33.7	17.32	65.84	2.74	0	S
CYY86-12	18,333	200.0	21,666	90.8	25.4	14.53	66.34	3.89	0	S
CYY86-14	14,166	154.5	24,999	103.4	29.3	16.10	66.70	3.37	0	LS
CYY86-15	23,333	254.5	23,333	96.6	31.1	19.54	63.19	2.73	0	LS
CYY86-16	20,833	227.3	25,833	106.4	23.8	23.28	55.83	2.84	0	S
CYY86-21	23,333	254.5	38,333	158.6	31.4	23.98	62.04	3.24	0	S
CYY86-27	9,166	100.0	22,499	93.1	35.8	68.53	63.37	4.54	0	S
CYY86-30	16,666	181.8	19,166	79.3	34.2	68.05	63.14	4.83	0	S
CYY86-31	14,999	163.6	28,333	117.2	20.3	14.92	67.77	3.81	+1	LS
CYY86-33	17,499	190.9	30,833	127.6	27.8	22.64	61.94	2.84	0	S
CYY86-34	12,500	136.4	24,166	100.0	20.7	22.24	55.82	3.83	0	LS
CYY86-43	23,333	254.5	20,833	86.2	34.0	12.27	69.39	3.43	+1	S
CYY86-46	31,666	345.5	27,499	113.8	27.5	21.92	61.52	3.90	0	LS
CYY86-49	21,666	236.4	44,999	186.2	33.1	13.03	68.92	4.49	0	S
CYY86-51	19,999	218.2	26,666	110.3	28.3	16.24	66.59	2.94	+1	S
CYY86-52	15,833	172.7	19,999	82.8	29.7	17.52	65.02	3.54	0	S
TNG66	9,166	100.0	24,166	100.0	26.1	16.05	60.51	5.48	0	S
LSD (0.05)			614							

[z] 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。
[y] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

㈢新品系區域試驗：供試5品系，在全省七個試區第一年之栽培試驗結果，以品系CYY80-09爲所有參試品系中產量最高，唯與對照種台農66號無明顯差異存在(表1-23)。

表1-23　87/86秋裡作甘藷新品系區域試驗7個地區塊根產量等性狀綜合分析

品系名稱	莖葉產量		塊根產量		乾物率 (%)	可溶性糖含量 (%)	澱粉含量 (%)	粗蛋白質含量 (%)	食味[y]	藷形[x]
	公斤／公頃	百分率	公斤／公頃	百分率						
CYY80-09	23,364	118.8	38,748a[z]	101.6	24.7	21.17	64.82	3.81	+2	S
CYY82-41	32,214	169.9	29,487c	77.3	27.0	17.14	70.16	3.04	+1	S
CYY82-56	31,339	159.4	32,086b	84.2	27.0	11.86	72.66	2.27	+1	LS
TYY78-27	32,204	163.8	34,723b	91.9	33.1	10.87	73.65	2.57	+1	S
TYY78-88	34,032	174.1	33,912c	88.9	29.4	17.43	67.45	5.67	+2	S
TNG66	19,653	100.0	38,107a	100.0	26.9	16.74	68.75	3.79	0	S

[z] 塊根產量差異顯著性所示英文字母相同者差異不顯著、不相同者爲差異顯著或極顯著。
[y] 食味：特佳(+2)，佳(+1)，與對照種相同(0)、差(-1)、特差(-2)。
[x] 藷形：球形(Mass,M)、不規則形(Irrigular,I)、紡錘形(Spindle,S)、長紡錘形(Long spindle,LS)、短紡錘形(Short spindle,SL)、長條形(Globe,G)。

特 用 作 物

黃梔子品種（系）區域試驗　本年利用空中壓法繁殖4品系材料供應4個地區之苗，即本所農場、寶山、竹田及台東等4地區，目前4個地區之植株均生育佳良，並以培育樹型爲主。

在台東地區植株之生育，其株高以G-77-10之品系最高，達73.67公分，G-77-9次高，亦達73.33公分，而以G-77-4較矮，只62.67公分。其葉長及葉寬則以G-77-9品系較長亦較寬，各爲13.07公分及4.89公分，綜合此地區以G-77-9品系初期生育較爲優良，而以G-77-4品系較差。

在屏東竹田地區之生育，其株高以G-77-9品系較高，達63.92公分，而以G-77-6品系較矮，只有51.26公分，葉長則以G-77-4爲最長，達13.3公分，而以G-77-6品系較短，但葉寬則較寬，達4.37公分，而以G-77-10較窄。綜合此地區初期生育則以G-77-9品系爲優。

在寶山地區之生育，其株高以G-77-6品系較高，達58.25公分，而以G-77-9品系較矮，只51.33公分。綜合此地區以G-77-6品系初期生育較佳。

在本所農場之植株生育，其株高以G-77-6品系較高，達66公分，次爲G-77-4品系較矮，達63公分，其他葉長及葉寬則以G-77-6品系較長及較寬，而以G-77-10品系較差，綜合此地區，以G-77-6品系初期生育較佳。

麥門冬區域試驗　大葉麥門冬在中部地區如台中及魚池栽培較羅娜山坡地栽培者，不論是在鮮株和鮮塊根重，以及其他如株高、分櫱數、葉長、葉寬等性狀上都較優異。台中大葉麥門冬鮮株和鮮塊根收量達123,656kg/ha，顯著高出羅娜達93％，亦比魚池高出1%。羅娜山坡地區因水源不足及地勢之關係，所以麥門冬栽培結果遠較其他二區者差。綜合中部地區結果，大葉麥門冬平均鮮株和鮮塊根產量高出細葉種達65%，卻略低於長葉種9%。

大葉種麥門冬在南部地區嘉義栽培者較學甲栽培者，不論是鮮株和鮮塊根重，以及其他如株高、分櫱數、葉長、葉寬等性狀上都較優異。嘉義大葉種麥門冬鮮株和鮮塊根收量達90,248kg/ha，顯著高出學甲達80%。綜合南部地區結果大葉種麥門冬平均鮮株和鮮塊根產量高出細葉種達140%，亦高出長葉種達6%。

大葉種麥門冬在北部地區寶山栽培者，其鮮株和鮮塊根收量達 90,650kg/ha，顯著高出細葉種達108%，亦比長葉種高出7%。

仙草品系比較試驗　本年度進行第一年品系比較試驗，參試品系爲雜交品系 AC6、AC11、AC15、M1及選自水上鄉直立種S2、S 6、S7等八品系，以78-T-1及78-S-1兩品系爲對照，試驗設計採RCBD，4重複，3行區，每行種10株，行株距1.4×0.6m，於86年4月21日種植，9月10日起分批收獲，結果(表1-24)雜交品系在平均公頃乾株產量及葉凝膠強度均表現較佳者僅AC12及M1品系，各爲7,384kg、118g/cm² 及10,622kg、100.8 g/cm²，而從水上鄉選拔之直立種表現，S6 爲 9,533kg 及119.2g/cm²，S7爲9,036kg及117g/cm²，S2爲8,783kg及144.1g/cm²，對照種78-T-1品系每公頃乾株產量雖僅7,143kg，但其葉凝膠強度表現最高達200.9 g/cm²。

表 1-24　仙草各品系之主要農藝性狀表現

品　系	莖　長 (cm)	葉　率 (%)	單株產量 (kg/pl.)	產量 乾　葉 (kg/ha)	量 乾　株 (kg/ha)	凝膠強度 (g/cm²)
S2	85.2	33.4	0.7378	8,783	2,940	144.1(3.5)[z]
S6	84.3	32.1	0.8008	9,533	3,054	119.2(3.0)
S7	86.9	37.6	0.7591	9,036	3,310	117.0(4.0)
AC6	117.9	28.2	0.7763	9,241	2,625	78.0(3.4)
AC11	64.3	41.1	0.4156	4,947	2,019	234.5(3.6)
AC12	94.2	44.7	0.6203	7,384	3,314	118.0(4.0)
AC15	63.5	46.6	0.4458	5,307	2,468	145.6(3.9)
M1	116.5	31.5	0.8961	10,662	3,340	100.8(4.4)
78-T-1	84.0	39.2	0.6001	7,143	2,815	200.9(3.6)
78-S-1	106.0	32.4	0.5941	7,072	2,310	87.5(3.7)
LSD (0.05)	16.3	8.4	0.1650	1,963	ns	ns

[z] 測定時之仙草液錘度(Brix)。

不同氮磷鉀肥施用量與種植密度對仙草產量及品質之影響　以氮素 100、140（ck）及 180kg/ha 三級，磷酐 40（ck）及 80kg/ha 二級，氧化鉀 70（ck）及 140kg/ha 二級等參試組合，施用化肥種類爲硫酸銨，過磷酸鈣及氯化鉀。第一年選水稻後作地栽培，試驗設計採用 RCBD 設計，4 重複，3 行區，行株距爲 1.4 m × 0.9 m（7,940 株/公頃）；第二年選旱作地（前作馬鈴薯），株距採0.9m及0.6m（11,900 株/公頃）二種密度，肥料種類及用量等級同前年，試驗採裂區設計，試驗地點擇嘉義縣水上鄉生產區。第一年試驗結果發現（表 1-25），每公頃平均乾株產量以 $N_1P_1K_1$ 區（100:40:70kg/ha）最高達 10,230kg，次依序爲 $N_2P_2K_1$ 區 10,180kg 及 $N_3P_2K_2$ 區 9,886kg；每公頃平均葉產量則以 $N_2P_1K_1$ 區最高達 3,084kg，次依序爲 $N_2P_1K_2$ 區 2,846kg 及 $N_2P_2K_1$ 區 2,717kg，而 $N_1P_1K_1$ 區亦達 2,618kg，但上述數據經變方分析結果，並未達 5%顯著差異水準。氮、磷及鉀肥間對產量之主效應分析，亦未達 5% 顯著差異水準。葉凝膠強度分析，發現 $N_1P_2K_2$ 區（100:80:140kg/ha）之葉凝膠強度較高 118.2g/cm²，而 $N_1P_1K_1$ 區僅 29.4g/cm²，由此結果可瞭解，在乾株產量及葉凝膠強度兩項性狀均表現較佳之肥料組合爲 N100:$P_2O_5$80:K_2O140kg/ha。第二年試驗結果（表 1-26），氮肥施用量增加有促使仙草莖增長及葉凝膠強度提高之趨勢，磷肥與鉀肥效應則相反，即增施磷肥除對葉凝膠強度有利外，對其他性狀均不利，而鉀肥則反是，施用量增加並不能有效提高葉凝膠強度。種植密度間之效應比較，D_2 處理（每公頃種植 11,900 株）雖然在平均單株重量較低，但在每公頃之乾株及乾葉產量上比 D_1 處理（7,940株）高，有顯著差異。處理組合間之效應比較，每公頃平均乾株產量及葉凝膠強度兩項性狀均表現較高者爲採株距 90cm 種植之 $D_1N_2P_2K_2$ 區（140:80:140kg/ha），其各獲得 6,067kg 與 110.7g/cm²；而株距 60cm 種植者爲 $D_2N_3P_2K_2$ 區（180:80:140），各獲得 7,092kg 與 142.4g/cm²。

表 1-25　不同氮磷鉀肥料施用量對仙草主要農藝性狀之影響（水稻後作地）

品　系	莖長 (cm)	葉率 (%)	單株產量 (kg/pl.)	產量 乾葉 (kg/ha)	產量 乾株 (kg/ha)	凝膠強度 (g/cm²)
$N_1P_1K_1$[z]	110.7	29.8	1.289	2,618	10,230	29.4(3.2)[y]
$N_1P_1K_2$	105.7	31.9	1.009	2,341	8,650	30.8(3.3)
$N_1P_2K_1$	103.7	33.9	1.225	2,600	9,726	54.0(3.0)
$N_1P_2K_2$	104.7	33.5	1.185	2,688	9,799	118.2(3.1)
$N_2P_1K_1$	110.0	35.0	1.180	3,084	9,369	68.6(3.2)
$N_2P_1K_2$	113.5	34.7	1.187	2,846	9,420	98.1(2.9)
$N_2P_2K_1$	109.2	29.7	1.282	2,717	10,180	54.3(3.2)
$N_2P_2K_2$	116.1	22.4	1.239	1,944	9,837	89.7(3.0)
$N_3P_1K_1$	105.5	28.6	1.130	2,251	8,968	35.3(3.0)
$N_3P_1K_2$	114.6	29.1	1.230	2,668	9,763	57.9(3.0)
$N_3P_2K_1$	103.5	34.3	1.236	2,142	9,814	63.8(3.2)
$N_3P_2K_2$	102.7	33.7	1.245	2,638	9,886	35.9(3.0)

[z] N_1 = N 100kg，N_2 = N 140kg，N_3 = N 180kg，P_1=P_2O_5 40kg，P_2=P_2O_5 80kg，K_1=K_2O 70kg，K_2=K_2O 140kg。
[y] 測定時之仙草液錘度（Brix）。

表 1-26　不同氮磷鉀肥料施用量及種植密度對仙草主要農藝性狀之影響（旱作地）

品　系	莖　長 （cm）	葉　率 （%）	單株產量 （kg/pl.）	產量 乾　葉 （kg/ha）	量 乾　株 （kg/ha）	凝膠強度 （g/cm^2）
$D_1N_1P_1K_1$[z]	63.2	39.6	0.552	1,489	4,387	105.2(3.7)[y]
$D_2N_1P_1K_1$	70.3	41.5	0.587	2,908	6,994	115.0(3.6)
$D_1N_1P_1K_2$	68.3	37.3	0.593	1,746	4,706	162.0(3.4)
$D_2N_1P_1K_2$	69.5	41.9	0.515	2,526	6,131	85.7(3.7)
$D_1N_1P_2K_1$	63.0	36.5	0.622	1,805	4,943	95.4(3.5)
$D_2N_1P_2K_1$	67.0	39.8	0.457	2,153	5,440	162.0(3.5)
$D_1N_1P_2K_2$	63.7	37.7	0.544	1,273	4,320	116.4(3.3)
$D_2N_1P_2K_2$	69.2	47.6	0.548	3,352	6,524	103.8(3.7)
$D_1N_2P_1K_1$	69.2	36.2	0.618	1,783	4,908	170.6(3.4)
$D_2N_2P_1K_1$	67.3	40.0	0.533	2,477	6,345	63.2(3.7)
$D_1N_2P_1K_2$	74.4	40.2	0.651	2,079	5,170	127.9(3.7)
$D_2N_2P_1K_2$	69.8	34.8	0.578	2,378	6,912	81.2(3.6)
$D_1N_2P_2K_1$	71.8	37.4	0.607	1,808	4,824	133.5(3.7)
$D_2N_2P_2K_1$	65.2	38.4	0.494	2,238	5,884	146.1(3.4)
$D_1N_2P_2K_2$	68.0	33.0	0.764	1,972	6,067	110.7(3.6)
$D_2N_2P_2K_2$	64.7	35.2	0.469	1,956	5,583	118.4(3.5)
$D_1N_3P_1K_1$	67.1	36.3	0.603	1,692	4,786	118.6(3.3)
$D_2N_3P_1K_1$	69.7	35.9	0.516	3,031	6,149	125.0(3.8)
$D_1N_3P_1K_2$	67.2	38.1	0.648	1,971	5,147	90.0(3.2)
$D_2N_3P_1K_2$	76.0	39.0	0.528	2,462	6,290	122.8(3.9)
$D_1N_3P_2K_1$	68.4	36.5	0.592	1,713	4,703	127.3(3.5)
$D_2N_3P_2K_1$	69.6	38.3	0.543	1,816	6,473	194.9(3.5)
$D_1N_3P_2K_2$	68.8	38.6	0.585	1,785	4,645	117.1(3.7)
$D_2N_3P_2K_2$	70.7	36.7	0.595	2,632	7,092	142.4(3.5)

[z,y] 如表 1-25 註，D_1 = 90cm，D_2 = 60cm。

山藥之品種特性與生產促進　山藥爲薯蕷科（Dioscoreaceae）薯蕷屬（*Dioscorea*）多年生蔓性作物，係世界十大根莖類作物之一，具高產及富含營養之特色，可供食用、藥用與保健利用。山藥之塊莖又稱擔根體，有滋養、強壯及止瀉功效，能滋陰又能補氣，爲常用保健生藥材料；傳統醫藥最早之本草藥典「神農本草經」即將山藥列爲上品藥材之一。山藥塊莖之營養價值很高，粘度大，富含植物性蛋白質、必需氨基酸、黏液質、多醣體，具礦物元素 P、K、Ca、S、Mg，及微量元素 Fe、Cu 及 Zn 等，爲消化不良、食慾不振及脾胃虛弱者之補虛聖品，極適合生食或烹調成各式精美之菜餚。

山藥爲農業試驗單位正發展之重點特用作物，多年以來，本所即不斷進行山藥種原之引進、繁殖、評估與篩選工作，同時進行優良品系之觀察、比較、特性調查、品質分析、病虫害防治、區域試驗、栽培技術提升與多元化產品之開發等研究。本年度本所正推出試作之 10 種山藥新品種系，即分別具備高產、優質及獨特塊莖特色，這些山藥品種系正在名間、埔里、竹山、二水、左鎮、苗栗、花蓮、基隆等鄉鎮地區推廣。由於適合各個地方之品種有別，所以慎選優良抗病蟲之合適品種，爲山藥生產促進之首要措施。

山藥之種植方式可分爲一般高畦及塑膠穴管兩

種，以塑膠穴管誘導種植法最值得推介。本年度利用塑膠穴管及添加有機栽培介質（管內裝填或田區混施）之種植法，證實除了可以促進產量之外，另可改良塊莖之形狀，使薯形肥大整齊、薯皮光滑，增進不少商品價值，另就採收之省工，以及採收時塊莖幾無破損率而言，穴管栽培之山藥都較一般栽培者佔盡優勢，深具參考利用價值。

台灣各地之氣候土質很適宜山藥生長，栽培管理簡單，且病蟲害不多，若能選擇適當高產優質品種，且田間管理得宜，並多方開發新鮮利用及加工產品，則塊莖收量與品質將不至太差，可因此提高農民不少收益。

金線連的栽培試驗　臺灣金線連屬於地生蘭，多生長在冷涼之原始林區，現代醫學初步驗證其對感冒與心臟血管疾病有療效，而民間也多用於降血糖及降血壓；近年因野生族群銳減，而以人工栽植者也受病虫危害，因此選育優良抗病品系之相關研究益顯重要；試驗顯示，金線連植株以日/夜溫25/20℃、光照 16hr 及光強度 3,000 lux 之高溫及長日照處理，似有促進抽苔開花的作用；而最佳授粉適期不論是自花或異花授粉皆爲花朵全開後 2-7 天，此時授粉成功率最高可達 86.7 %；果莢成熟度 87.5 %（約授粉後第 42-53 天）之種子，最適於無菌播種；播種培養基以含 1/2MS 基本鹽類、3 %蔗糖及 0.9 % agar 較佳。

園 藝 作 物

果 樹

梨之雜交育種 爲改善橫山梨之果實品質，選育適合中、低海拔地區種植之優良品種以雜交育種方式進行品種改良，在F_1中八十一年度已命名「台農一號－明福梨」及八十四年度命名「台農種苗二號－蜜雪梨」之後，目前育種工作著重在耐貯品種之互交與後代之選拔以及優良雜交第一子代 SH-085 品系之高接及自然開花試作觀察上。於八十六及八十七年度第二子代雜交品系初選豐水×明福－008 等 34 個優良低需冷品系，現正在主要梨產區作高接觀察。八十七年度所選品系大部分都不耐貯放，八十六年度高接梨品系以豐水×明福-008 貯放品質最佳（表 2-1、2-2）。

表 2-1　八十六年度所選品系在東勢產地高接後果實貯藏情形

品　系[y]	貯 藏 時 間[z]	風　味
085-24	7/22-9/14 (8 週)	有貯藏味，味淡，整粒凍傷呈透明狀
085-113	7/6-9/14 (10 週半)	味淡，汁普通，內空洞、褐化
豐水×明福-008	7/6-9/14 (10 週半)	汁多、味甜、風味佳

[z] 10℃貯藏 1 週→ 7℃貯藏 2 週→ 4℃貯藏 3 週。
[y] 085-231、豐水×085-049、豐水×078-001、085-212、085-91、豐水×029-033、豐水×085-070、HC015 等品系不能貯藏。

表 2-2　八十七年度雜交優良品系在本所所產果實貯藏情形

品　系	貯 藏 時 間[z]	風　味
豐水×SH29-11	8/18-9/7（3 週）	石細胞粗、味淡
豐水×SH78-53	8/18-9/22（5 週）	汁普通，石細胞多，無褐化，但有貯藏味
豐水×SH029-20	8/18-9/7（3 週）	無味，可解渴
豐水×SH029-61	8/18-9/22（5 週）	清甜，質地細，汁多，有貯藏味
NO.6-004	8/18-9/7（3 週）	褐化嚴重，有貯藏味
SH029-069	8/18-9/7（3 週）	果硬，汁少，無味，難吃，褐化嚴重石細胞多
SH-029-010	8/18-9/7（3 週）	難吃，有澀味，褐化嚴重
SH085-83	8/18-9/22（5 週）	甜味，好吃，生津止渴，石細胞多
SH-257	8/18-9/22（5 週）	尚可，但有澀味
SH085-146	8/18-9/7（3 週）	難吃，石細胞粗有蟑螂味
SH078-26	8/18-9/7（3 週）	無味，但可解渴，凍傷，褐化

[z] 7℃貯藏 1 週→ 4℃貯藏 2 週→ 1℃貯藏 2 週。

柿品種改良 本省以往栽培的柿品種，主要爲自大陸引入的澀柿品種，品種少，果實小，產期集中，經濟價值不高，爲改進本省柿產業發展，自國外引入柿品種試種，經以 5 個本地種及 12 個國外引進商業化品種爲材料，在本所試種，調查植株生長習性及果實特性，調查項目包括：萌芽期、開花期、果重、果高、果寬、果色、果形、可溶性固形物，果實發育日數（爲盛花期至第一次商業性採收的日期爲止）等。結果顯示，本地種（台東豆柿、四周柿、牛心柿、正柿、南瓜柿）在萌芽期與開花期均較國外引進品種爲早，且萌芽較整齊，顯示早期由先民引入栽培的品種，經過多年的馴化已相當適應本省氣候。成熟期自 8 月初持續到 11 月中旬，以‘西村早生’8 月 1 日至 8 月 30 日最早採收，‘正月’10 月中旬到 11 月中旬最慢採收，其他品種成熟期均在 9 至 10 月間；在果實性狀方面詳如表 2-3，多數引進品種，所結果實較引進地區小，果肉也較粗，顯然不太適合在平地種植。在果實發育日

數方面以「西村早生」120 天為最早，其它引進品種在 152 至 187 天之間，本地種除「南瓜柿」為 158 天外，其他約 200 天，均較晚熟。因此本省的澀柿品種在產期的改良上，應仍有極大的空間，經由品種改良減少果實發育日數，配合本省品種早萌芽的特性，應可將目前品種的產期提早至 7-8 月，以改善目前本省經濟栽培之柿品種不多，產期又集中在 9 至 10 月，盛產期價格低落影響柿農收益的問題，故利用引進的早生柿種原，改良台灣晚生柿品種，實為重要的育種課題。

表 2-3　本所柿不同品種果實特性調查

栽培種	果　重[z]（g）	果高×果寬（cm）	可溶性固形物（°Brix）	果　色	果實發育日數[y]（day）
臺東豆柿	10.8	2.2×2.7	22.8	橙黃	200
四周柿	108.2	4.9×6.0	14.0	橙紅	176
牛心柿	205.5	6.9×7.2	15.96	朱紅	202
南瓜柿	158.6	5.6×6.9	16.8	朱紅	158
正柿	196.7	5.8×6.7	15.2	橙紅	198
愛宕	133.5	7.0×6.1	13.5	橙黃	187
刀根早生	152.1	5.0×7.8	15.8	橙	153
平核無	139.7	4.9×7.1	16.0	橙	172
御富	122.5	5.0×6.4	18.7	橙黃	157
甘百目	192.7	6.4×7.1	16.0	黃	162
Kaoru	281.2	6.5×8.4	13.3	橙紅	166
西村早生	132.7	5.0×6.7	14.5	橙紅	120
正月	148.1	5.8×6.7	14.7	淡黃	181
禪寺丸	71.5	4.6×5.1	14.0	橙紅	157
松本早生富有	148.7	5.0×7.2	14.0	橙黃	152
富有	148.2	5.0×7.1	14.3	橙黃	169
次郎	177.4	5.4×7.9	12.3	橙黃	157

[z] 為 15 個果實的平均值。
[y] 果實發育日數為盛花期（60-80%開花）至第一次商業性採收的天數。

低需冷量桃雜交育種　本育種目標為育成低需冷量、大果、低酸、外觀鮮艷的平地水蜜桃新品種，85 年以 Flordared、P 101、TropicSnow 及台農甜蜜桃為父母本雜交授粉 1,780 朵，成苗 129 株，已定植於田間。86 年增加鶯歌桃、黃金桃、御板白鳳、Tropic Beauty、Swatow 及優良選系 7669 為雜交父母本，在本所、東勢及武陵農場進行雜交，共授粉 6,363 朵，成苗 677 株，雜交苗擬於 87 年定植。87 年共進行 42 個雜交組合（詳如表 2-4 與 2-5），計雜交 22,597 朵花，目前已育成苗 1,144 株。

表 2-4　民國 87 年度在武陵農場進行的桃雜交組合及雜交成果

雜交組合	授粉花朵數	套袋數（個）	果實採收數	種子數	種子萌芽數[z]	成苗數
長澤白鳳×Premier	900	179	76	77	45	32
長澤白鳳×7669	900	128	61	59	40	42
長澤白鳳×鶯歌桃	950	104	47	47	36	31
黃金桃×Premier	817	193	127	137	—	—
黃金桃×7669	805	140	57	49	3	1
黃金桃×鶯歌桃	428	82	60	47	1	—
山根白桃×Premier	400	20	5	5	—	—
山根白桃×7669	400	27	9	9	—	—
山根白桃×鶯歌桃	400	25	12	12	—	—
合　計	6,000	898	454	442	125	106

[z] 部份種子尚在胚培養中。

表 2-5　民國 87 年度在本所及新社農山地區進行的桃雜交組合及雜交成果

雜交組合	授粉花朵數	套袋數（個）	果實採收數	著果率（%）	種子數	種子萌芽數	成苗數
Flordared×Premier	1,214	254	262	20.9	255	244	239
Flordared×7669	1,244	270	258	21.7	250	242	233
Flordared×黃金桃	191	75	71	32.3	69	64	58
Flordared×玉板白鳳	1,105	77	71	8.0	68	65	61
Premier×7669	398	40	40	10.1	22	20	17
Premier×玉板白鳳	821	58	56	7.1	44	34	32
Premier×黃金桃	705	47	44	6.7	41	32	32
Premier×5-40N	364	28	28	7.7	12	12	12
Premier×86-24P	419	28	28	6.7	21	17	13
Premier×86-25P	379	28	28	7.4	25	20	19
Premier×9-17N	332	41	41	12.3	24	23	22
Premier×Alo Doyura	420	35	35	8.3	29	22	21
Premier×Flordaprince	644	37	36	5.7	28	24	22
鶯歌桃×Premier	1,020	198	134	19.4	119	115	107
鶯歌桃×7669	1,329	140	103	10.5	97	87	73
鶯歌桃×玉板白鳳	1,243	62	40	5.0	37	37	34
鶯歌桃×黃金桃	1,318	42	31	3.2	30	28	27
7669×玉板白鳳	192	3	3	1.6	1	1	1
7669×黃金桃	401	8	8	2.0	4	0	0
7669×Flordaprince	22	0	0	0	0	0	0
14-32×Premier	75	6	4	8.0	3	0	0
23-26×Premier	39	6	6	15.4	5	5	5
8-8N×Premier	41	0	0	0	0	0	0
86-24P×Premier	312	9	8	2.9	4	0	0
86-25P×Premier	228	2	1	0.9	0	0	0
9-17N×Premier	307	10	7	3.3	6	5	4
Flordaprince×Premier	294	8	8	2.7	1	1	0
Dewet×Premier	11	1	1	9.1	1	0	0
Alo Doyura×Premier	307	18	10	5.9	7	2	1
Flordaprince×7669	227	8	6	3.5	0	0	0
5-40N×7669	416	18	14	4.3	12	3	3
8-8N×7669	4	0	0	0	0	0	0
Alo Doyura×7669	575	23	15	4.0	12	6	2
合計	16,597	1,580	1,397	9.5	1,227	1,109	1,038

高接梨省工防災新技術－梨花穗沾裹石臘法

民國八十五年十一月舉行本項省工防災新技術說明會後在全省主要梨產區農會講習推廣，迄今本省高接梨農戶初估已有近九成採用本法，推廣面積已超過 90％，在 4,300 公頃以上，由於本項技術使用簡便、開花自然、成功率高、兼具省工、防災及環保多重經濟效益。初步保守估算，省工省料上每公頃效益在新台幣五萬元以上。本項技術經向中央標準局申請專利，已於八十七年十二月核給專利現正公告中。

枇杷品種改良　八十七年度枇杷開花結實株系達一千餘株，初選出 1-13 等 25 株系，品質、口

感、風味、粒重均較本省現有商業品種茂木優秀（表 2-6）。已於產地高接觀察，合計八十四年度選出之 2-6-7 等 11 株系，八十五年度選出之 1-4-6 等 25 株系及八十六年度選出之 2-8-5 等 14 株系，迄今共選出 75 株系。於本省各產地之試種之優良株系中初步表現以 11-7-2 品系品質最優，最大果每串七粒果重近 600 公克，最大粒重 88.1 公克爲一般茂木平均粒重之 2.5 倍，3-8-2 表現也相當優異。

表 2-6　87 年度枇杷雜交第一子代優良品系果實品質性狀調查

品種（品系）	果形指數	果種（g）	糖度（°Brix）	種子數/果（粒）	種子重/果（g）	果肉厚度（mm）	風味（-3～+3）	果實特徵
1-13	1.17	25.91	15.2	2.32	2.91	8.94	＋2	白肉，外觀佳，質細軟入口即化、汁多、無酸味好吃
1-38	1.34	24.42	12.4	3.88	4.34	7.05	0	黃橙肉，銹斑-0.7，輕微裂果，酸甜味好吃
2-1	1.22	21.58	13.0	3.60	3.51	6.80	＋1	橙肉，輕微裂果，銹斑-0.3，肉質軟、汁多好吃
1-9	1.02	25.09	15.7	2.00	3.05	8.72	0	白肉，嚴重裂果，質細、酸甜好吃
2-10	1.20	24.08	9.1	3.20	3.30	7.53	＋0.5	白肉，銹斑-0.2，輕微裂果，汁多好吃
2-16	1.43	26.08	11.6	1.67	2.46	8.24	0	黃橙肉，外觀佳，肉質細、酸甜好吃
2-25	1.25	22.58	12.6	2.53	2.35	9.07	0	橙肉，外觀佳，汁多、細軟、酸甜可口
3-2	1.16	23.95	12.7	4.56	4.31	7.07	＋1	橙肉，輕微裂果，汁多、肉稍硬，好吃
3-18	1.25	29.04	10.2	4.46	4.58	7.54	－0.5	白肉，輕微裂果，汁多、酸甜可口
3-27	1.29	21.59	10.8	2.60	2.40	8.43	＋1	橙肉，輕微裂果，質軟、汁多、酸甜好吃
5-9	1.34	25.19	9.2	1.92	3.45	7.18	＋0.5	白肉，銹斑-0.3，輕微裂果，肉質軟、汁多，好吃
6-31	1.31	33.79	9.7	2.93	3.69	9.13	＋0.5	白肉，銹斑-1，裂果嚴重，酸甜好吃
7-26	1.26	34.11	10.9	4.00	5.15	8.44	＋1	橙肉，銹斑-0.3，質細軟，汁多，無酸味，好吃
7-30	1.41	26.37	10.5	3.45	3.91	7.90	－1	黃肉，銹斑-0.2，輕微裂果，質軟、汁多、偏酸但口感佳
8-21	1.35	22.92	10.9	3.60	3.63	6.74	0	黃橙，外觀佳，肉稍硬但質細、汁多、酸甜可口
9-23	1.65	26.31	15.1	1.83	2.34	7.48	＋1.5	白肉，銹斑-0.5，肉稍硬，口感尚佳（酸味較低）
22-8	1.46	25.61	12.37	3.73	4.20	7.41	＋1	橙肉，輕微裂果，質軟，酸甜好吃，產期中晚

（續表 2-6）

品種（品系）	果形指數	果種（g）	糖度（°Brix）	種子數/果（粒）	種子重/果（g）	果肉厚度（mm）	風味（-3～+3）	果　實　特　徵
22-9	1.44	24.41	13.02	2.87	3.53	6.87	＋0.5	白肉，輕微裂果到嚴重裂果，質軟汁多，酸甜可口
32-24	1.37	37.52	9.5	3.67	4.69	7.76	－0.5	橙肉，外觀極佳，汁多，肉質非常細軟，酸甜有味，好吃，產期晚
33-20	1.40	28.24	12.35	2.89	2.81	8.17	＋1.5	橙肉，輕微裂果，質細汁多、酸味低，好吃
33-24	1.39	30.81	12.9	3.57	5.01	6.99	＋0.5	橙肉，微裂，質細軟，汁多，酸甜好吃，產期中晚
35-32	1.42	23.13	13.79	2.57	3.03	7.50	0	白肉，銹斑-0.5，輕微裂果，汁多，酸甜好吃，產期中晚
36-13	1.35	30.94	11.76	3.5	4.49	7.88	0	白肉，銹斑-0.1，質細軟、汁多酸甜有味，產期晚（3/26～4/15）
37-21	1.44	24.53	12.8	3.47	3.41	7.65	＋1	黃肉，銹斑-0.3，輕微裂果，質細好吃
38-15	1.33	27.75	10.57	2.00	2.59	9.00	－0.5	橙肉，輕微裂果，部分外觀佳，汁多、肉質軟，酸甜可口，產期長（3/12～4/7）
茂木	1.60	16.17	9.45	1.63	2.16	6.79		橙肉，銹斑 0，外觀佳

芒果育種－晚熟、大果種選拔　本所自民國 69 年建園以來，採用單胚（約 42 個品種）與多胚（本地種）混植，促進自然雜交，再從單胚後代篩選優良雜交後代的育種策略，民國 72 年至今共陸續培育 1,062 株自然雜交苗。

對已逾果樹幼年期的單胚性實生後代，進行果實性狀調查，包括果形、果重、果長、果寬、平均果重（10 粒）、糖度、酸度、果色及風味等，初步將果重在 300 公克以下的植株，先行淘汰，經初選出 6 個新選後代，連同其他實生後代繼續評估中。

85 年培育自然雜交授粉實生苗金煌 311 株，聖心 403 株，凱特 89 株，愛文 475 株，及其他 40 株（由農民黨 1 號、Arumanis、Langra、Pico、Slar 等而來）共 1,318 株，已定植於田間，87 年 12 月間不少植株已逾過幼年期，開始開花，希望能早日進入果實選拔階段。

鮮食葡萄育種　為改進巨峰易脫粒、不易貯運的缺點，及增加品種多樣化，進行鮮食葡萄四倍體及二倍體的雜交，86 年計授粉 134 串，獲得種子 3,172 粒，經層積播種得苗 1,339 株，87 年於七月間定植於田間。87 年 3～4 月間雜交 13 個組合，獲得 755 個雜交種子，經濕冷層積 3 個月僅獲得成苗 77 株（詳見表 2-7）。

柑橘新引進品種區域試驗　柑橘是本省重要亞熱帶果樹之一，鑑於本省柑橘產業因栽培品種不多，產期過於集中，生產過剩；為解決此問題，本試驗即利用引種品種已經選出產期早、中、晚且品質、外觀優良之品種進行區域試驗觀察，期能達到柑橘品種多樣化之目的。為因應試種，繁殖南柑 20 號、興津三號、豔陽柑、清見等 11 個品種約 270 餘健康無病毒植株，並已試種於重新選定之本省北、中、南區柑橘農戶（如表 2-8）。在試種前調查各試驗品種之平均株高、分枝數、接穗與砧木徑粗（如表 2-9）。

表 2-7　民國 87 年葡萄雜交授粉組合及果實採收數(夏季)

雜 交 組 合	授粉串數（串數）	著果串數（串數）	未著果串數（串數）	果實粒數（個）	種子數（個）	成苗數（株）
Kyoho×Igawa1011	6	3	3	62	96	16
Kyoho×Igawa1014	11	4	7	58	82	9
Kyoho×Igawa1045	7	2	5	40	52	6
Kyoho×Igawa1050	9	3	6	33	39	0
Igawa1011×Kyoho	13	3	10	59	93	2
Igawa1014×Kyoho	24	7	16	62	87	5
Igawa1045×Kyoho	5	1	4	11	17	4
Igawa1050×Kyoho	13	7	5	116	188	31
Igawa1011×Igawa1014	1	1	0	18	37	0
Igawa1014×Igawa1045	1	1	0	13	26	2
Igawa1045×Igawa1014	2	1	1	5	14	2
Igawa1050×Igawa1014	3	1	2	4	5	0
Igawa1050×Igawa1045	3	1	2	17	19	0
合　計	98	33	59	498	755	77

表 2-8　柑桔新引進品種區域試驗試種品種及區域一覽表

品種 / 地區	南柑20號	興津三號	Sun-burst	Fre-mont	無酸橙	白柳臍橙	Dream navel	Ortan-ique	清見	Val-encia	備註
花蓮縣光復鄉	*	*	*	*		*	*	*		*	
宜蘭縣三星鄉	*	*	*	*	*		*	*	*		
新竹縣芎林鄉	*	*	*			*	*	*		*	
雲林縣古坑鄉		*	*		*		*	*		*	
嘉義縣竹崎鄉		*	*		*	*	*	*		*	
臺南縣東山鄉	*		*	*		*		*			
臺南縣東山鄉	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	

表 2-9　試種品種生長調查表

品種名稱	砧木粗（cm）	莖幹粗（cm）	株高（cm）	分枝數	備　註
南柑 20 號	3.38	2.5	64.22	1	
興津三號	2.94	2.18	53.70	1	
Sunburst	3.33	2.45	65.14	1	
Fremont	4.14	2.82	74.00	1	
無酸橙	3.2	2.24	58.40	1	
白柳臍橙	2.92	2.04	65.50	1	
Dream navel	3.28	2.08	63.10	1	
Ortanique	2.75	1.90	54.00	1	
清見	3.66	2.32	60.80	1	
Valencia	4.13	2.27	64.42	1	

酪梨優良品種選育　爲選育高品質，高產量，不同產期等特性之酪梨品種供農民種植，而從事本試驗，以奠定酪梨產業之基礎。主要方法爲利用實生選拔以期得到實生優良品系，並評估引進品種，以期選出適合臺灣栽培之品種。

調查實生結果株 86OG3H1 等 21 品系及原引入 Nabal 等二十品系果實特性。酪梨實生品系 '86OG 3H1' ，早熟、橢圓形，炭疽病耐性強，含粗脂肪達 13%、味好且果肉率達 81%，値進一步評估。在高雄大樹及屏東高樹試作區，四年生植株中，大至以 CAES 3、Hall 產量較高，Choquette 、Lula、 '章安' 等次之，Hass、Pollock 則產量較低（圖 1）。但由同一品系在不同區產量表現差異極大，可見品系表現尚未穩定，仍須繼續調查。

引入農民（張明標）實生種一種：其果形近圓形，後熟後呈黑色，開花型爲 A 型。

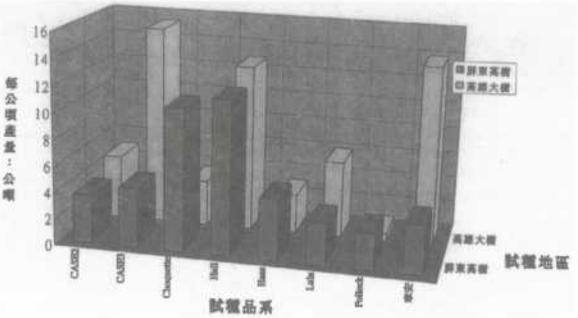


圖 1 1997 年酪梨品種試作產量比較(種後四年生)

酪梨穗砧組合試驗　接穗品種 CASE4、CASE3、Ghass、Choquette、Hall、Lula、84O24G 等七品系已分別嫁接於耐病砧木 Duke 7 並於八十六年七月至八十七年三月陸續分批定植於田間;試驗設計爲逢機完全區集,每品系六株。目前苗木生育良好,部分植株已開花。皆每三個月調查接穗品種之株高、株寬、幹周、砧木幹周。初部調查顯示：其中以 Lula 無論在植株高度、冠徑、砧木幹徑等皆最高而 CAES 3 則皆最低，因此不同品種與 Duke 7 之親合性可能不同，此待進一步調查證實。

愛玉低海拔試作　經初步乾燥嘉義分析，嘉義分所內之愛玉可凝膠。又愛玉公株經解剖觀察,小蜂已能順利寄生並孵化。已進行愛玉斷根及整枝避免品種經由地下根蔓延而混亂品種。

鳳梨育種　爲發展鳳梨鮮食品種，提高品質，降低生產成本，增強市場競爭力，期選育植株矮小，葉緣無刺，果實適中，品質優良，適於鮮食的品種，以供推廣。本年度計雜交 10 個組合，100 株（果），收穫種子 16,763 粒，經播種後發芽株數爲 12,697 株，發芽率達 75.71%。歷年來由本計畫選育之新品系除台農 13 號（多蜜鳳梨），台農 16 號(甜蜜蜜鳳梨)外，C69-4-381 優良品系由於植株葉緣無刺，果實大，圓筒形，果皮薄，花腔（芽眼）淺，肉色黃或金黃，肉質緻密，糖酸比高，風味與口感均佳，適於鮮食，已於 86 年完成區域試驗，87 年 4 月 10 日獲農林廳作物命名審查委員會審查通過，正式命名爲台農 17 號（金鑽鳳梨）。其他尙有 C65-4-650，C67-6-740，C67-6-744,C70-4-300 等具發展潛力之優良品系，現正進行區域試驗。

鳳梨台農 6 號果梗斷裂原因及預防方法之研究 鳳梨台農 6 號係嘉義農業試驗分所雜交選育而成，果實短圓筒形，果目扁平，果皮薄，芽眼淺，果肉黃色或淡黃，質緻密，脆而細嫩，纖維極細，汁多，糖度高，酸度低，風味佳，民間又稱「蘋果鳳梨」，爲目前最受消費市場歡迎的鮮食品種。惟生產果實常發生果梗斷裂，而形成「畸形果」，失去商品價值，影響農民收益至鉅。爲謀解決，從調查不同季節生產及溫度、水分、肥料等因素引發果梗斷裂的關係，進而研究有效的預防方法。本試驗本年度先就不同季節抽穗開花及噴水與否，對果梗斷裂影響加以調查，結果在民雄試區 85 年 10 月 6 日催花，當年 11 月 9 日抽穗者，裂梗率爲 6.11%；而未經催花處理者，其抽穗期 86 年 3 月 8 日，裂梗率爲 18.33%，較前者高出 12.22%，達極顯著差異標準。嘉義試區係於 85 年 10 月 7 日催花，當年 11 月 10 日抽穗，裂梗率爲 2.78%；未經催花者，其抽穗期 86 年 3 月 10 日，裂梗率爲 19.49%，兩者比較相差 16.71%，也達極顯著差異標準。顯示秋季催花生產之春果，其果梗斷裂發生率極顯著的低於自然開花之夏果。至於台農 6 號鳳梨抽穗時園區噴水，裂梗率平均 0.56%，未經噴水處理者，裂梗率爲 0%，顯示水分亦能提高果梗斷裂比率。

龍眼品種改良 本年度因受去年（86 年期）豐產及年底異常氣候之影響，龍眼開花結實率普遍不佳，因此僅評估到八株實生系，其果實性狀之變異如下：單果重自 6.97～9.24 公克，果肉率自 52.1～59.3%，可溶性固形物自 17.7～23.5°Brix，收穫期最早爲七月十四日，最晚爲八月十八日。另去年在嘉義竹崎地區所選獲的早熟品系‘竹崎早生’，今年繼續觀察結果，在今年普遍結果不佳的情況下，它乃有約五成的結果率，於七月八日調查結果可溶性固形物已達 19.4°Brix，雖然其果形略小（約 6.6 克），果肉率偏低（約 53%）。但經兩年之觀察結果，初步顯示該品種除具有早熟之優良特性外，似還具降低隔年結果之優點。爲舒解台灣龍眼產期之過分集中及降低隔年結果現象，該品種似有值得繼續觀察，提供農民栽培之價值。

荔枝品種改良 本省荔枝生產由於以黑葉爲主導致品種單一，產期間之價格差異極大，使後期果農蒙受損失；此外，黑葉品質中等，外銷時價格亦往往較低。本研究乃利用雜交育種及自然授粉實生選種等方法,以選育不同產期且高產穩定、品質優良的優良品種，希望能改善本省荔枝生產事業。本年度共評估 25 個實生品系，果重自 9.0 公克至 31.5 公克，果肉重自 6.9 公克至 21.0 公克,種子重自 0.5 公克至 3.5 公克,可溶性固形物自 14.5 至 19.0°Brix 之間。入選品質優良者有 3 品系，其中以 74-11-S-1 爲最佳，果重平均 20.42 公克，可溶性固形物 18.23°Brix，小核率爲 60 %，屬高小核率品系。本年度並假植自然雜交苗 1,253 餘株，定植 400 株，另前選出優良品系 76-C-2、75-S-1-4、已定植進行品系比較試驗，本年度因受暖冬的影響，開花情形較差。

木瓜新品種台農 6 號（朱玉）之育成 木瓜爲本省重要經濟果樹之一，每年栽培面積約在四至五千公頃左右，近年來爲隔絕病毒病爲害，多採用網室栽培，且栽培品種幾全爲台農 2 號，不但易因品種單一，易造成生產過量而價賤傷農，且因網室內通風、日照不良，溫差大，而造成植株徒長及兩性株畸型果百分率高；於五～六月間所生產的果實，易產生“橡皮肉”現象，影響果農收益甚鉅。本所鳳山熱帶園藝試驗分所爲解決這些問題，並配合政府少量多樣化、精緻化政策，於民國七十六年以蘇魯一號爲母本，日陞爲父本雜交，後代經六世代純化，於民國八十三至八十四年間進行品系比較試驗，於民國八十五至八十六年間在旗山、高樹、山上、六龜等鄉鎮進行區域試驗，深受產銷雙方喜愛，前農林廳於民國八十七年三月三十一日複審正式通過前命名爲木瓜台農 6 號（朱玉），八十七年六月二十八日正式命名商品名爲‘朱玉’。

台農 6 號（朱玉）木瓜新品種之特色爲莖綠色、葉濃綠、莖節間短（1.9 公分）、矮生、結果部位低（67.9 公分）適於網室栽植、結果力強（55.8 棵／株）、雌性果近圓形、兩性果短梨形，果肉色深橙紅豔麗，肉厚 2.0 公分、糖分 12.3 度、果長 12.0 公分、果徑 8.6 公分、平均果重 444.6 公克、果實大小適中、果形美、適於一般家庭及便於包裝運輸。株產量 24.8 公斤。兩性株畸型果僅 0.26％，五裂果及香蕉型果均無，正常梨形果高達 99.7％。果肉利用率 69.3％，五至六月少有俗稱“橡皮肉”現象發生。

表 2-10　木瓜新品種台農 6 號（朱玉）植株特性比較

品種	株高（cm）	莖粗（cm）	開張度（cm）	葉片數（枚）	莖色		節間長（cm）	始果高（cm）
					老莖	嫩莖		
臺農 6 號（朱玉）	203.1b[z]（-53.5）	10.7a	249.3a	33.1a	綠	綠	1.9b	67.9a
臺農 2 號（對照）	256.6a	11.3a	251.5a	35.5a	褐帶綠	淺綠	2.6a	57.8a

[z] 不同字母表示兩品種間之平均值差異性以 T 測驗檢定達 5% 顯著水準。

表 2-11　木瓜新品種台農 6 號（朱玉）結果習性比較

品（種）系	始果高（cm）	著果數（果/株）	果長（cm）	果寬（cm）	兩性株果型率（%）			
					正常梨形果	畸形果	五裂型果	香蕉型果
臺農 6 號（朱玉）	67.9a[z]	55.8a（148.8）	12.0b	8.6b	99.7a	0.26b	0	0b
臺農 2 號（對照）	54.8a	37.9b（100.0）	20.9a	11.3a	95.5b	1.70a	0.06a	2.9a

[z] 不同字母表示兩品種間之平均值差異性以 T 測驗檢定達 5% 顯著水準。

表 2-12　木瓜新品種台農 6 號（朱玉）品質及產量比較

品（種）系	果重（g）	肉厚（cm）	皮厚（cm）	種子重（g）	皮重（g）	果肉利用率（%）	糖度（°Brix）	5~6 月橡皮肉現象(%)	產量（kg/株）
臺農 6 號（朱玉）	444.6b[z]	2.00a	0.22a	72.3a	78.3b	69.3a	12.3a	0.40b	24.8a
臺農 2 號（對照）	685.0a	2.36a	0.18a	78.4a	136.3a	68.7b	10.7b	35.7a	26.6a

[z] 不同字母表示兩品種間之平均值差異性以 T 測驗檢定達 5% 顯著水準。

荔枝新品系區域試作　本省荔枝目前栽培面積約一萬三千公頃，以黑葉品種為主，約占 90% 以上，因品種單一化，產期相當集中，往往果賤傷農，因此藉品種多樣化以分散產期是相當迫切需要的。鳳山分所有鑑於此，積極從事引種及育種工作，目前已初步篩選出之品種（系）進行區域試作中，已具生產潛力之品種（系）簡述如下：

1. 楠西早生種：本品種原品種名已不可考，在台南縣楠西鄉已成地方品種，故暫名楠西早生種，產期僅次於三月紅，品質優於三月紅，與黑葉不相上下，產期自四月下旬到五月下旬，管理良好者亦相當豐產，種子小，肉厚，單果重約 25 公克。

2. SY-7：本品系為沙坑小核×玉荷包之實生後代選出，早熟、品質優良、糖度高達 20°Brix、核小，不因暖冬而隔年開花，產期比楠西早生晚，但較玉荷包早，五月中旬是主要產期。

3. NMC，S-2：本品系為糯米滋實生品系選出，產期近似黑葉為中熟品系，品質優良，果型大，核小，果肉率達 77%，平均單果重達 28 公克。以上品種除在該分所進行比較試驗外，另在旗山農家進行區試作，利用高接及高壓苗進行試作中，本年度為第二年度。

表 2-13　各品系果實特性調查表項目編號果

項目／編號	果重（公分）	果高（公分）	果寬（公分）	果皮重（公克）	核重（公克）	肉重（公克）	果肉利用率（%）	糖度（°Brix）	酸度（%）	收穫期
玉荷包	33.36	4.15	4.07	6.46	1.60	25.30	76	18.98	0.31	87.5.25
SY-7	21.39	3.33	3.41	3.81	1.17	16.41	77	20.38	0.16	87.5.21
楠西早生	24.70	3.53	3.69	4.02	2.63	18.06	73	15.68	0.23	87.5.12
NMC．S-2	28.55	3.83	3.84	4.84	1.75	21.96	77	15.64	0.41	87.6.4

印度棗品種改良　繼續進行雜交種子之優良實生苗選拔作業，及實生育苗與種苗移植田間觀察等工作。上年度選拔之 E5210 及 E532 之優良單株於產區進行嫁接觀察，E532 穗木因嫁接期高溫多雨未成活,E5210 品系嫁接後在果實外觀光澤，果實糖度及果肉質地之表現優於高朗一號品種，但在果實之大小表現上，因嫁接砧木稍受蠹虫之危害，果實重量不如預期理想，需再重新嫁接健壯砧木再次觀察。本年度新移植之優良單株中，編號 E5516 單株，初步觀察認為性狀表現佳，有待更進一步評估。

與農友共同選拔觀察之 'k80-2'（高朗二號）品系，經品系比較試驗及區域試驗觀察，認為極具發展潛力，於本年度提出命名申請：本品種屬早生品種（表 2-14），果實碩大，平均果重 130 公克，呈扁長四方型，果皮光滑、翠綠，肉質細脆、多汁、風味好，平均糖度 13.4 °Brix（表 2-15），具耐貯運等優良特性。

表 2-14　印度棗新品系 'K80-2' 植株性狀調查

品　系	樹　勢	刺之疏密[w]	刺之長短[w]	開花期[y]	花梗長度（mm）	花穗數目（朵）	採收期[y]
K80-2	中強	11.5a[z]	4.49a	7 月第 1 週～11 月第 1 週	8.1a	28.8a	10 月第 3 週～2 月第 2 週
高朗 1 號	中強	14.9a	4.92a	7 月第 3 週～10 月第 4 週	5.2b	28.0a	11 月第 2 週～2 月第 1 週

[z] 不同字母表示兩品種間之平均值差異性，以 T 測驗檢定達 5 % 顯著水準。
[y] 國曆三月中旬修剪。
[w] 1 m刺數 0.15 cm以下疏；16～30 cm中；31 cm以上密。
1 m刺長 5 cm以下短；6～10 cm中；11 cm以上長。

表 2-15　印度棗新品系 'K80-2' 品質及產量

品系[y]	果重（g）	種子種（g）	肉厚（cm）	果肉率（%）	糖度（°Brix）	色差[x] L	色差[x] b	硬度[w]	產量（kg/株）
K80-2	130.4a[z]	1.93a	5.21a	96.0a	13.4a	47.50a	23.46a	1.42a	165a
高朗 1 號	118.3a	1.88a	4.85a	95.9a	13.6a	50.65b	25.11b	1.39a	150b

[z] 不同字母表示兩品種間之平均值差異性，以 T 測驗檢定達 5 % 顯著水準。
[y] 嫁接期：84 年 3 月 15 日。　調查日期：84 年 12 月 15 日。
[x] 採用 Hunter's 表色法，L：亮度，b：色相，彩度。
[w] 3ψ，0.2 mm深度。

檬果新品系選育　檬果之品種改良工作分由引種、實生及雜交選育等方面進行，冀能育成產量穩定、品質優良及抗（耐）炭疽病之新品種。近年來由國外引進 Hin Tong、Duncan、Baramasi、廣東番禺及卓安南等可開不時花之品種，經高接於果園觀察。其中由馬來西亞引進之品種—卓安南，花期

約於五月至十一月陸陸續續開花，至十月上旬即有成熟果實可採收；果實呈橢圓形，平均果重約 240 公克左右，果實成熟時果皮呈黃色，品質風味中等、糖度高，纖維略多。目前加強研究已引進可開不時花品種之開花習性及如何掌控花期之修剪及肥培管理等栽培方法，並應用嫩梢頂接法，將具有市場競爭力之商業栽培品種，高接於開不時花之品種上，期使可在十月至翌年五月間生產檬果，以調節市場供需。

在實生及雜交選育方面，繼續複選出 E 10-1、W2 3-7、南 5-10、北 3-1、北 10-3 及北 11-1 等六品系。其中E 10-1 花期早，約在十至十一月即可開花，果皮色澤鮮紅色，近似愛文品種，且糖度、品質及風味均較優，唯果實較小，果重約 250～350 公克左右；W2 3-7 果形似海頓，果重 300～500 公克，品質優，結果率高。此兩品種較有望推廣取代原有之愛文及海頓品種。另外，在玉井、甲仙及杉林鄉農友果園，自土檬果、愛文、金煌及凱特等混植果園中，篩選出玉男一號、玉文五號、玉文六號、玉文十七號及杉林一號等自然授粉實生後代。其中玉文六號果實碩大，平均果重約 850 公克，果皮鮮紅色，糖度可高達 13～17°Brix，品質與風味極優；杉林一號果皮呈金黃色，果重約 400～500 公克左右，糖度約 13°Brix，品質及風味佳。目前已於鳳山分所內進行品系比較試驗。

蓮霧品種選育與育成　本省蓮霧生產因品種單一性，造成目前栽培品種粉紅色南洋種，無法供應多樣化的消費市場需求，亟需藉由育種方式改進品種特性增進果實品質及產量，育成形、色、味俱佳的優良品種。經近年來引種、雜交及至蓮霧產地蒐集優異之枝條繁殖，評估發現 6-1、6-2 及 6-3 等三個品系，果形較南洋種大約 20-25 %且果皮色澤佳之特性，但易有裂果發生。

目前該三品系已繼續觀察、複選及繁殖，並已於屏東佳冬鄉及高雄六龜鄉試植，並設立試作區三處，藉此擴大試區評估對氣候、土壤適應性及消費市場反應，作爲日後品系選拔及品種育成之參考。

楊桃品種改良試驗　楊桃屬於本土化的果樹種類，在本省的栽培歷史悠久，果實應用相當廣泛，一般除可供鮮食外，以醃漬成果汁或加工製成蜜餞之最多，且在民間療法當中，楊桃汁被認爲具有降火氣、潤喉、治咳之功效，而廣受消費大衆喜愛。目前楊桃所栽培的主要鮮食品種如秤錘、蜜絲等多由實生變異而來，這些品種由於栽培過久，在產量、品質已逐漸出現老化或品質不穩定的現象，亟待有新品種加以更新。近年因楊桃已獲許銷美，在檢疫處理過程中，對不易有寒害症狀出現之品種需求更爲殷切。在酸味種加工方面，目前品種甲醛態氮含量過低，以致常造成廠商與果農之糾紛，也亟待選育高甲醛態氮、低草酸之品系，供農民更新種植。目前楊桃品種改良工作以引種及實生選種爲主，雜交育種爲輔，本年度完成：

一、引進國外優良品系：本年度計從澳洲引入 8 種，夏威夷引進 2 種鮮食用楊桃品種接穗，已陸續嫁接於成年樹。已開花結果之品種果實品質分析如表 2-16。

表 2-16　鳳山分所本年度引進楊桃品種已嫁接結果之果實性狀

品系名稱	平均果重	糖　度	酸　度	色　澤	風　味
Fwang Tung	164.0	9.40	0.20	明黃	+
11-1	144.0	7.90	0.20	鮮橙	++
B-16	178.4	7.28	0.21	淺黃	+
8-1	145.4	9.45	0.17	鮮黃	+
9-4	153.3	9.70	0.22	鮮黃	++
Hart	50.0	9.00	0.16	橙黃	+
Maha	130.5	8.00	0.20	淺黃	+

二、實生選種：選取蜜絲、Demark、Jakarta、台農一號等幾種高糖、低酸、肉質細緻之品種種子，進行實生變異選拔，本年度計培育 710 株實生苗。目前著重於實生苗促進開花結果的管理，以提早進行選拔、淘汰。

三、新品系試作觀察：

1. 國外引進品系：M-10、M-17、M-8 等幾種優良品系於里港、楠西、員林等處進行試種觀察，頗受農民及消費大衆歡迎，栽培面積已逐漸擴增。

2. 雜交品系：雜交 8-201 品系其果形大、果皮色金黃，目前於楠西等處進行試作比較。

蔬　菜

胡瓜育種

1. 優良種原引進、園藝性狀觀察及利用：由國內外引進和收集優良商業栽培品種和地方品種共 48 種，其中屬大胡瓜 15 種、屬花瓜 31 種、屬四葉系胡瓜 2 種，種植於本所試驗田，完成園藝性狀和田間自然發病調查，得知由日本引進商業栽培品種，植株生勢中等，雌花始花期較早，果實端正，分枝多，側枝有連續發生雌花的現象，產量高，易罹白粉粉和露菌病。由泰國和高棉等國家引進的胡瓜品種，植株生長勢強，抗白粉病和露菌病，但果實形狀較差，果色不勻，雌花形成對日照敏感，產量低，著果率差。上述各品種均進行自交，以分離固定各優良性狀成爲自交系。

2. 自交系之育成：依據胡瓜果實形狀的不同，進行自交系選育，計有大胡瓜 116 個品系，花瓜 122 個品系，四葉系胡瓜 51 個品系，加工胡瓜 16 個品系（表 2-17）。

3. 胡瓜抗病毒病篩選：病毒病爲胡瓜主要病害之一，爲害本省胡瓜病毒種類經鑑定有胡瓜嵌紋病毒病、矮南瓜黃化嵌紋病毒病、木瓜輪點毒病－西瓜系統、胡瓜綠斑嵌紋病毒、甜瓜綠斑嵌紋病毒、番茄斑點萎凋病毒等六種。各種病毒除單獨感染爲害胡瓜外，尚可藉由複合感染爲害胡瓜，造成胡瓜生產栽培上嚴重損失，本所以抗病毒病之台中目瓜和黑皮大瓜兩個品種，分別與農試優良品系雜交，並由雜交後代進行幼苗接種複合病毒加以選拔，經過幾世代的選拔，在雜交後代 34 個大瓜自交系 764 株中，獲得 8 株單株對複合病毒感染呈強抗性，26 株呈抗性；29 個花瓜自交系 872 株中，獲得 5 株對複合病毒感染呈強抗性，31 株呈抗性。這些抗病單株繼續自交留種，以穩定其抗病性。

4. 全雌性胡瓜新組合試種：由於胡瓜具有雜種優勢，目前本省栽培胡瓜所用的品種，除極少數由農民自行留種外，大部份採用一代雜交種。生產一代雜交種子，需動用大量人工從事開花前的套袋和開花時的授粉，致使生產成本增加，利用全雌性株作爲母本，再種植適當比例的雌雄異花株作爲父本，在適當的隔離環境下，利用蜜蜂授粉，可獲得高純度，低生產成本的一代雜交種子。本試驗爲利用本所育成之全雌品系（GY-57F×喜燕[7]）、（GY-57F×S-204[7]）和本所優良花瓜品系雜交，探討全雌胡瓜新品系之雜交組合力、雜交後代花性和其他園藝性狀表現，結果得知：各雜交後代植株生長勢強，全雌性至高雌性株，花瓜果型，果重在 100 公克左右，果長在 19 公分左右，果實端正，白刺，分枝多，產量高等性狀（表 2-18）。

5. 全雌性胡瓜在一代雜交種子生產之研究：87 年秋作以本所育成之全雌性胡瓜（GY-57 F×黑皮大瓜[7]）及（GY-57 F×胡瓜 2 號[7]）兩品系爲母本，以台中目瓜爲父本，種植全雌株株數與種植雌雄異花株株數爲 3:1 之比例定植田間，在隔離之自然條件由昆蟲授粉，經採收調查採種量初步統計結果，（GY-57 F×黑皮大瓜[7]）品系之單株產量可達 11.53 公克，平均每分地可生產 20.75 公斤雜交種子，另外（GY-57F×胡瓜 2 號[7]）品系之單株產量可達 5.7 公克，平均每分地可生產種子 10.26 公斤，種子每公斤以 7500 元計算，每分地值可達 17 萬元，每分地可節省授粉工資約 6 萬元。（表 2-19）

6. 花瓜新品系比較試驗：由春綠、久留米等優良自交系雜交所獲得的 4 個雜交新組合，農試 252 號、農試 253 號、農試 254 號和農試 255 號，以商業栽培品種鳳喜，喜燕，秀燕等品種爲對照品種，在本所試驗田進行品種（系）比較試驗，結果得知：四個花瓜新品系之產量，除農試 253 號和農試 254 號較對照品種爲低外，其他兩個品系之產量較對照品種爲高，但各個品種產量差異不顯著（表 2-20 和表 2-21）。但農試 252 號和農試 255 號在田間種植，對萎凋病抗病性較對照品種爲優，擬晉級參加區域試作。

7. 花瓜新品系區域試驗：新品系農試 252 號

和農試 255 號，在雲林縣大埤鄉進行區域試驗，以商業栽培品種喜燕、秀燕爲對照品種，進行區域試驗，田區採完全逢機區集試驗，四重複，每重複各種 200 株，田間管理按大埤鄉慣行之栽培管理方式，結果得知，農試 252 號品系雖較對照品種爲高，但經變方分析，結果差異不顯著（表 2-22）。

表 2-17　胡瓜自交系之種類、世代及數量

種類	世代	數量
大胡瓜	S_1-S_{16}	34
大胡瓜	F_2-F_{13}	82
花瓜	S_1-S_8	38
花瓜	F_2-F_{21}	84
四葉系胡瓜	F_2-F_{13}	51
加工胡瓜	F_7-F_{13}	16

表 2-18　全雌性品系與花瓜自交系雜交之園藝性狀表現[z]

品　種　或　品　系	生長勢	花性[y]	產量（kg/0.1ha）	果數（條/0.1ha）	果重（g）
（GY-57F×喜燕^{7}）×130	強	SG	3,785.9	34,031.3	111.0
（GY-57F×喜燕^{7}）×さちがせ	中	G	3,170.5	27,588.0	114.6
（GY-57F×喜燕^{7}）×新しきわ	中	G	4,041.7	36,753.8	110.0
（GY-57F×喜燕^{7}）×貴婦人	強	G	4,281.8	39,385.5	108.3
（GY-57F×喜燕^{7}）×小黃瓜	強	SG	3,726.1	34,984.3	106.6
（GY-57F×喜燕^{7}）×寶來胡瓜	中	G	4,041.7	39,975.5	101.0
（GY-57F×喜燕^{7}）×健醉胡瓜	強	G	4,321.8	39,340.3	109.8
（GY-57F×S-204^{7}）×さちがせ	中	G	3,746.8	31,354.3	119.7
（GY-57F×S-204^{7}）×新しきわ	中	G	4,455.4	38,296.5	116.2
（GY-57F×S-204^{7}）×霜知りず地這	強	G	3,479.8	35,955.3	107.9
（GY-57F×S-204^{7}）×小黃瓜	強	SG	4,757.0	45,057.5	105.8
（GY-57F×S-204^{7}）×神綠 2 號	中	G	5,397.2	46,691.0	115.4
（GY-57F×S-204^{7}）×健醉胡瓜	強	G	3,874.2	37,275.0	104.1
鳳燕（ck）	中	M	1,698.7	17,605.5	96.4
喜燕（ck）	強	M	3,410.1	29,357.8	116.3
LSD（0.05）	—	—	633.9	5,751.2	6.2

[z] 每分地各種 2,200 株。
[y] G：全雌株，SG：高雌株，M：雌雄異花株。

表 2-19　全雌性胡瓜種子產量調查表（87 年秋作）[z]

品系[z]		I	II	III	IV	合　計	株/分	10 株 公斤/分
B	株數	115.0	104.0	95.0	156.0	420.0	1,800	20.75
	產量	1,216.4	1,150.9	1,121.0	1,342.3	4,830.6		
	平均（g）	10.58	11.07	11.8	12.67	11.53		
D	株數	87.0	74.0	76.0	84.0	321.0	1,800	10.26
	產量	488.8	418.1	315.3	621.1	1,843.3		
	平均（g）	5.62	5.62	4.15	7.4	5.7		

[z] B 品系：(GY-57 F×黑皮大瓜^{7})。
D 品系：(GY-57 F×胡瓜 2 號^{7})。
台中目瓜爲父本，雌雄比 3:1。

表 2-20　花瓜新品系比較試驗特性和產量調查（87 年春作）[a]

品種或品系	產量（kg/0.1ha）	果數（條/0.1ha）	果重（g）	果長（cm）	果寬（cm）
農試 252 號	4,679.0	49,736.3	92.8	16.9	2.35
農試 253 號	3,844.6	38,416.5	100.1	19.0	2.39
農試 254 號	3,927.5	39,982.5	98.5	19.7	2.46
農試 255 號	4,468.9	46,557.3	95.8	19.5	2.39
鳳燕（CK）	4,198.6	49,341.0	85.1	18.5	2.45
秀燕（CK）	5,167.4	54,230.0	95.3	20.8	2.38
LSD（0.05）	558.0	7,165.9	4.4	0.4	0.06

[a] 每分地以種植 2,200 株。

表 2-21　花瓜新品系比較試驗特性和產量調查（87 年秋作）[a]

品種或品系	產量（kg/0.1ha）	果數（條/0.1ha）	果重（g）	果長（cm）	果寬（cm）
農試 252 號	4,799.9	43,965.8	109.1	17.1	2.34
農試 253 號	3,807.5	33,211.3	114.4	19.4	2.40
農試 254 號	4,666.2	41,681.3	111.6	19.8	2.46
農試 255 號	4,472.9	40,596.5	110.1	19.9	2.45
鳳燕（CK）	3,901.3	39,893.8	98.0	18.7	2.38
喜燕（CK）	4,115.8	40,118.3	102.7	17.1	2.34
秀燕（CK）	4,496.0	41,331.8	108.9	20.1	2.36
LSD（0.05）	746.5	6,187.7	6.7	0.6	0.07

[a] 同表 2-20 註。

表 2-22　花瓜新品系比較試驗特性和產量調查（87 年秋）[a]

品種或品系	生長勢	產量（kg/0.1ha）	果數（條/0.1ha）	果重（g）
農試 252 號	強	6,189.0	78,512.5	79.0
農試 255 號	強	5,308.2	69,425.5	76.5
喜燕（CK）	中	5,694.3	72,948.3	78.3
秀燕（CK）	強	5,142.5	66,824.8	77.3
LSD（0.05）	—	1,151.1	15,482.9	2.9

[a] 同表 2-20 註。

甜瓜抗病育種　瓜類作物病毒病及白粉病是一種廣泛發生的世界性病害，也是影響甜瓜產量及品質的重要因素。因此，育成抗病毒病、白粉病且兼具早熟、質優、豐產之甜瓜新品種，不僅可減少農藥使用次數，保障農民收益，更可增進國人健康。在抗病毒病育種方面，接種複合病毒於上年度選留 PI 414723 及 WMR 29 兩抗病品種與商業栽培品種雜交之抗病單株後代，進行田間 60 個品系抗性篩選；結果獲得 8 個品系呈強抗，7 個呈抗病，其餘皆為感病（表 2-23）。目前已分別選留抗病單株留

種，以供下年度抗病篩選之用。抗白粉病育種品種篩選方面，本年度進行 60 個甜瓜品系的抗性篩選，結果如表 2-24。抗白粉病品種西施分別與罹病品種天香、新玉、農發 39、農發 22 等品系雜交及回交，其 BC_3F_8 及 BC_4F_3 世代後裔，白粉病罹病率明顯降低，罹病指數爲 0~8.3 之間，呈現強抗等級；另選自日本洋香瓜抗白粉病品系 WINE RED 與罹病商業品種秋蜜及新玉雜交、其 F_6 世代之罹病率亦明顯降低，值得進一步選育。

表 2-23　甜瓜抗病篩選

抗病等級	CMV + ZYMV + PRV − W 複合病毒
極抗	8（13％）
中抗	7（11％）
中感	13（21％）
極感	32（53％）
品種總數	60

表 2-24　甜瓜抗白粉病品系篩選

品種名稱	世代	I		II	
		罹病指數	罹病率	罹病指數	罹病率
{[（西施×農發 22）×農發 22]⊕}×WINE REDF_5^2	BC_6F_2	5.6	16.7	0	0
{[（西施×天香）×天香]⊕}×WIND REDF_5^2	BC_6F_2	0	0	0	0
{[（西施×農發 39）×農發 39]⊕}×164750	BC_4F_3	19.4	33.3	8.3	25
{[（西施×農發 39）×農發 39]⊕}×香蘭 OP→S_5→OP	BC_4F_3	0	0	8.3	16.7
（西施×新玉）×新玉	BC_3F_8	0	0	30.6	58.3
[（西施×農發 39）×農發 39]⊕	BC_3F_8	0	0	16.6	25
洋香瓜-3376 S_5→OP	S_{15}	0	0	27.8	41.7
北京甜瓜×西施	S_{13}	0	0	0	0
WINE RED	F_8	11.1	25	0	0
WINE RED×秋蜜	F_6	0	0	0	0
（西施×農發 39⊕）×秋蜜 F1	F_3	13.9	41.7	8.3	16.7
洋香瓜-3376 S_5→OP×[（西施×農發 39）×農發 39]	F_2	91.7	58.3	36.4	63.6
WIND RES×[（西施×新玉）×新玉]	F_2	2.8	8.3	0	0
天香	F_1	100	100	100	100
秋華二號	F_1	40	30	33.3	71.4

絲瓜農試 181 號之育成　本所爲改進圓筒絲瓜的品質和抗病性，自民國 71 起利用圓筒絲瓜和稜角絲瓜進行種間雜交，再以回交育種方法將稜角絲瓜之品質和抗病毒病性轉移至圓筒絲瓜中，育成高品質和抗病毒病之圓筒絲瓜新品系後，再以該自交系和農試圓筒絲瓜優良自交系雜交，育成高品質、節成性、抗病毒病、產量穩定和雌花形成對日照較不敏感適合本省中、南部地區栽培之一代雜交品種，提供農民種植。

農試 181 號歷經十餘年之選育和試驗，其產量、品質和抗病性較地方品種（對照品種）爲優，對日照感應性較地方品種或商業品種爲鈍感，因此除在秋冬季短日下播種外，尚可在春夏季日照較長的環境下播種，延長產期，達到周年生產目的。農試 181 號之優點：1.早生、果實端正、果色鮮綠、產量穩定，2.植株生長勢強，高產，雌花形成具節成性，3.果實品質優良，肉質脆綠細嫩，煮後不易變褐化，4.中長日照品種，雌花形成和結果頗不受日照長短影響，除秋冬短日播種外，尚可在春夏日照較長的環境下播種，和 5.抗矮南瓜黃化嵌紋病毒、木瓜輪點病毒－西瓜系統、甜瓜綠斑嵌紋病毒。缺點：1.胡瓜嵌紋病毒病抗病性較弱，2.果皮較薄，易遭瓜實蠅爲害。

西瓜抗病毒病育種　87 年秋作西瓜完成 66 個高世代的自交品系，並完成 73 個抗蔓割病之雜交品系，供春作篩選。在病毒病上，以 48 個抗病毒病

雜交品系以南部地區綜合病毒進行接種篩選，共獲得 7 個抗病毒品系，供春作進行回交；在短蔓品系上，獲得 11 個短蔓之自交系供春作繼續進行雜交。抗病毒病西瓜品系如下：

新紅寶×W-31、圓冠龍×W-31、Egusi×野生西瓜、555×野生西瓜、新蘭×野生西瓜、嘉寶瓜-12×W31、嘉寶瓜-73×W31 等七個高抗病品系。

青花菜育種　青花菜又名綠花菜，以綠色的花球和肥嫩的花莖供食，營養價值高，味道鮮美，廣受消費者喜愛，本省銷售量逐步增多，也是外銷香港、新加坡、日本等地主要蔬菜品種之一。青花菜屬於綠植株春化型，在本省主要產期集中在 10 月至翌年 3 月，正逢秋冬季蔬菜盛產的時期，容易菜賤傷農，是以利用育種方法，將耐熱因子導入並選拔耐熱性強且品質優良的青花菜品種，提供 6～9 月栽培所需，可增加夏季蔬菜之種類及來源，延長青花菜供應時間，達周年可生產之目標。

青花菜與耐熱白花芥藍雜交育種方面，目前已進行至 BC_4F_1 世代，其平均頂花蕾重 100～200 公克，最大蕾球重 260 公克，定植後 39 天可採收，極具早生之特性。

青花菜與早生花椰菜雜交方面，無論是青花菜×早生花椰菜，或是早生花椰菜×青花菜，其雜交 F_1 世代，可於定植後 35～40 天採收，與其原來親本或對照品種比較，可提早 7～14 天收穫，而其蕾球重平均在 250 公克以上，最大蕾球重更可達 500 公克，並具早生、產量高及風味佳之特性，唯其雜交後代仍在分離中，待進一步純化選育。

蘿蔔品種改良　蘿蔔為重要根菜作物之一，在本省主要於秋冬兩季栽培，僅有少數地方品種能在春夏季栽培。近年來蘿蔔主要栽培地區因長期連作的影響，導致病害嚴重發生，包含黑腐病、軟腐病、病毒病及黃葉病等，其中又以病毒病及黃葉病更明顯增加，影響蘿蔔品質及產量。危害本省蘿蔔的主要病毒種類為蕪菁嵌紋病毒（Turnip Mossaic Virus，TuMV），本所以目前國內主要栽培品種及大陸與日本栽培品種接種 TuMV，再以 ELISA 測試，結果如表 2-25，其中有 13 個栽培品種皆為極感性，罹病率為 76 %－99 %，日本品種新耐病超雲大根罹病率較低為 52 %，而本所以潁州早×美濃早生所雜交之後代－裂葉長根新品系之罹病率僅為 24 %。

表 2-25　蘿蔔品種接種 TuMV 罹病率[z]

編　號	品種名稱	平均罹病率(%)
98-001	裂葉長根	24
98-002	豐富一號	95
98-003	夏豐六號	99
98-004	春雪 2 號	93
98-005	夏豐 2 號	99
98-006	豐富 2 號	89
98-007	晚矸仔	77
98-008	大白杙	96
98-009	梅花矸	88
98-010	矸仔（竹北種）長	95
98-011	晚生梅花	88
98-012	魯蘿蔔一號	91
98-013	關白大根	76
98-014	新耐病超雲大根	52
99-015	矸仔杙	90

[z] 播種日期：87.11.23、87.12.03、87.12.10。
接種日期：87.11.30、87.12.08、87.12.16。
調查日期：87.12.14、87.12.24、88.01.02。

辣椒抗病育種

1. 病毒病篩選：

(1) CVMV 篩選：86 年秋作田間篩選 165 個品系，共選拔 86 株，經 ELISA 測試，有 9 株為抗病株，田間自然感染，選留 220 株中有 153 株為抗病株，抗病下一代及種源接種 1977 株，有 403 株抗病，佔 20.4%，其中由亞蔬提供的 Lv. 2722、Lorai 測試的植株皆為抗病，而田間選留的 PBC549 後裔皆為抗病，但此三者皆為朝天小果，可作為育種材料，將抗病性導入優良自交系，自留的 685、698 抗病比率超過 80%，將進一步純化。

(2) CMV 篩選：86 年秋作接 CMV 田間選留 85 株中，有 63 株為抗CMV，87 年春作下一代及種源接種 3413 株，有 327 株為接病株，佔 9.6%，其中由亞蔬提供的品系測試株數抗病率超過 50%只有 Bathinda Selection1-1-2-1，自留的 1170、1214 抗病率超過 50%，其中 1170 在前一代為選留株系亦為抗病。

(3) ToMV 篩選：86 年秋作接 ToMV 田間測試 89 株，僅有 4 株為抗，接病株下一代及種源接種 3,543 株，亦只有 136 株為抗病，佔 3.8%，其中亞蔬提供的 TC00582、PBC417、PBC621 抗病率超過 80%，但其園藝性狀皆不佳，可做為育種材料導入

現有品系，自留品系皆未超過 30%。

2. 疫病篩選：疫病篩選 262 個品系中僅有 15 個品種(系)屬抗或極抗，商業品種僅有萬里香（56.3%）屬抗的等級，其餘皆為感病（表 2-26），其中 203 個極感病品系中有 129 個存活率為 0，極抗只有 1 個，佔 0.4%（表 2-27），其中亞蔬提供的 Criollode Morelos 334 存活率 53.3%，馬來西亞來的古來型辣椒平均 93.3%存活率，抗病性是否穩定，有待進一步做後裔檢定。

表 2-26　辣椒商業品種抗疫病等級

抗病等級	品種及存活率
極抗（存活率 75-100 %）	0
抗（存活率 50-75 %）	萬里香（56.3 %）
感（存活率 25-50 %）	萬里香（43.8 %）、千里香（40.0 %）、百里香（30.8 %）
極感（存活率＜25 %）	生生 193（23.5 %）、千里香（23.1 %）、英雄（17.6 %）、鬆茹（12.5 %）、生生 194（6.7 %）、美香（6.3 %）、藍星（0 %）

表 2-27　測試辣椒品系抗疫病比率

抗病等級	品系數	比率（%）
極抗（存活率 75-100 %）	1	0.4
抗（存活率 50-75 %）	14	5.3
感（存活率 25-50 %）	44	16.8
極感（存活率＜25 %）	203[z]	77.5

[z] 203 個品系中 129 個存活率為 0。

豇豆育種

1. 優良種原收集、園藝性狀觀察及利用：從國內外收集到 23 個豇豆品種，種植在農試所試驗田和蔬菜溫網室裡，進行園藝性狀調查和抗病性篩選，結果得知，本省地方品種屬中晚生品種，果莢較長，果肉較厚，果色濃綠色或紫色，不抗病毒病；大陸品種多屬早生品種，果莢細長，果色淺綠色，對病毒病具有抗性；國外引進品種多屬角豆，矮生，豆莢短小，莢果朝上，採收容易，果莢易老化，果色濃綠，抗病毒病差，但對煤黴病卻具有抗性。

2. 豇豆新品系比較試驗：利用抗病毒病品種和地方品種雜交，再經由後代選拔抗病株和優良單株，經八世代的苗期接種病毒病篩選和優良單株自交後，選出農試 980001 號、980002 號等 7 個品系，進行品系比較試驗，結果得知在白皮系統方面，農試 980001 號之產量較對照品種麗人為低，而農試 980002 號產量較麗人為高，達差異顯著（表 2-28）。在青皮系統方面，各新品系均較對照品種為高，且達差異顯著。無病毒種子在高屏地區，表現相當優越，但在這次的比較試驗裡，產量最低，探討原因，可能是無病毒種子較為老舊，發芽率不整齊和生長勢較差，導致生長勢弱，產量低（表 2-29）。

表 2-28　豇豆新品系（白皮系統）產量比較試驗[z]

品種或品系	生長勢	種子色	果莢色	產量（kg/0.1ha）	莢數（條/0.1ha）	莢重（條/g）
980001	弱	黑色	淺綠	433.7	21,293.3	20.5
980002	強	咖啡色	淺綠	1,542.4	83,952.5	18.4
麗人[y]（ck）	強	咖啡色	淺綠	1,464.2	74,436.0	19.8
LSD（0.05）	—	—	—	71.9	9,253.8	2.8

[z] 每分地種 1,500 株。
[y] 麗人品種為商業栽培品種。

表 2-29 豇豆新品系（青皮系統）產量比較試驗[z]

品種或品系	生長勢	種子色	果莢色	產量（kg/0.1ha）	莢數（條/0.1ha）	莢重（條/g）
980003	強	黑色	濃綠紫尖	676.2	34,998.3	19.1
980004	強	黑色	濃綠紫尖	932.7	53,868.3	17.3
980005	中	咖啡色	綠色	551.9	28,226.0	18.9
980006	強	黃褐色	綠色	1,176.8	55,895.3	21.0
980007	強	咖啡色	綠色	981.0	42,957.3	19.5
高雄青莢[y]（CK）	中		濃綠紫尖	254.8	13,615.5	19.0
無病毒種子[x]（CK）	強		濃綠紫尖	218.4	9,770.5	22.0
LSD（0.05）	—	—	—	353.9	23,338.1	1.4

[z] 每分地種植 1,500 株。
[y] 高雄青莢爲地方品種。
[x] 無病毒種子發芽率不整齊。

綠葉蔬菜品種選育　莧菜不同季節適應性評估，結果如表 2-30。3 月至 11 月 am2 的產量遠高於對照的〝黃葉種〞，因am2 生育快具早生特性，雖同時播種，至採收時，對照品種尙未達可收大小，所以產量爲 0，生物產量 am2 亦遠高於對照的〝黃葉種〞，生物產量指數由最低的 121%至最高的 242%，平均高達 182%，早生且高產的特性相當明顯。3 至 11 月採收時間差異相當大，由 18 天至 33 天，在低溫期的 3 月、11 月，明顯採收期延後，分別達 33 天、29 天，而高溫的 7 月、8 月則只需 18 天即可達採收大小。

表 2-30 莧菜新品系 am2 不同季節適應性評估[z]

月 份	播種日期/採收日期	天 數	品 系	產 量[y]（ton/ha）	生物產量（ton/ha）	生物產量指數
三	86.3.7	33	am2	7.9	12.1	242
	86.4.9		ck	1.4	5.0	100
四	86.4.1	22	am2	18.1	27.6	156
	86.4.23		ck	0	17.7	100
五	86.4.29	22	am2	21.4	39.4	203
	86.5.21		ck	0	19.4	100
六	86.6.3	30	am2	7.52	10.4	121
	86.7.3		ck	2.17	8.6	100
七	86.7.3	18	am2	21.0	33.1	180
	86.7.21		ck	0	18.4	100
八	86.7.29	18	am2	12.4	17.8	198
	86.8.16		ck	0	9.0	100
九	86.8.30	20	am2	14.8	24.8	180
	86.9.19		ck	3.3	13.8	100
十	86.9.30	21	am2	13.9	26.9	236
	86.10.21		ck	0	11.4	100
十一	86.11.2	29	am2	9.85	20.1	230
	86.12.1		ck	0	16.7	100

[z] 小區域面積 $1.3m^2$，逢機完全區集（RCBD）四重複。
[y] 產量指可售產量，生物產量除可售產量外，含小株產量。

屏東與台南區域試驗結果如表 2-31 所示，新品系 am2 在屏東因生育快速達可售大小時，對照品種仍未達可售大小，所以可售產量爲 0，而即使生物產量 am2 較屏東地方品種仍高出 10%；台南區域試驗亦有相同趨勢，可售產量高 133%，生物產量則高 95%，新品系早生高產的特性非常顯著。

表 2-31　莧菜區域試驗產量[z]

地點[y]	可售產量				生物產量			
	am2	指數（%）	ck	指數（%）	am2	指數（%）	ck	指數（%）
屏東	19.5	—	0	—	26.5	110	23.9	100
臺南	29.8	233	12.8	100	36.1	195	18.5	100

[z] 小區域面積 1.3m×5m，田區設計 RCBD 四重複
[y] 屏東區域試驗 86 年 10 月 20 日播種，86 年 11 月 11 日採收；台南區域試驗 87 年 3 月 17 月播種，87 年 4 月 9 日採收

14 個自交不親和小白菜品系，共調查 113 株，符合蕾期指數＞1 且花期指數＜1 的共有 87 株，約佔總株數的 77%；小白菜晚抽苔性評估，抽苔早晚如表 2-32，在第一次調查，本地品種至少有 45%抽苔率，而多季主要栽培品種之一的珍珠白菜亦有 25%抽苔率，而台農一號、晚生土白菜爲極早抽苔類型，本地品種的台南白菜、晚生白菜有較晚抽苔株，可再選拔；第二次調查結果，以東京べかな白菜、bekamaru、強力おたふく山東白菜、丸葉山東白菜等四個日本品種抽苔率爲 0，而矮腳黃、鑽石白菜、三鳳二號小白菜，珍珠白菜有較晚抽苔株植株，而本地品種已全部抽苔，有待改良。

表 2-32　小白菜不同品種（系）抽苔早晚調查

編　號	品　　　種	抽苔比率（%）	
		2 月 19 日	3 月 11 日
98-001	臺農一號	100.0a[z]	100.0a
98-002	東京べかな白菜	0.0i	0.0c
98-003	土白菜	95.0ab	100.0a
98-004	丸葉山東白菜	0.0i	0.0c
98-005	喜樹白菜	67.5cdef	100.0a
98-006	臺南白菜	50.0f	100.0a
98-007	Bekamaru	0.0i	0.0a
98-008	晚生白菜	45.0fg	100.0a
98-009	晚生白菜	92.5ab	100.0a
98-010	黃金晚生小白菜	75.0bcde	100.0a
98-011	晚生土白菜	100.0a	100.0a
98-012	夏勝黃金白菜	95.0ab	100.0a
98-013	春安小白菜	90.0abc	100.0a
98-014	交合小白菜	80.0abcd	100.0a
98-015	矮腳黃	57.5def	75.0b
98-016	三鳳小白菜	65.0def	100.0a
98-017	鑽石白菜	52.5ef	97.5a
98-018	強力おたふく山東菜	0.0i	0.0a
98-019	三鳳二號小白菜	65.0def	97.5a
98-020	珍珠白菜	25.0gh	92.5a

[z] 字母相同表差異不顯著。

芥藍：評估 183 個品系，共選拔 153 株進行自交，鑑定自交不親和性，共 16 株符合不親和性之標準。

耐熱晚抽苔菠菜育種　於 9 月初高溫期播種 186 個品系，試驗期間土壤病害嚴重，其中以自留的 97-026、97-025、97-028、97-030、97-042、97-049、97-060、97-063、97-064、97-065、97-071、97-074、97-075、97-076、97-080 等 15 個品系，及 97-090、97-095、97-097、97-098 等 4 個試交組合較耐熱抗（耐）病，75 個一代交配種中以清風、丸粒東海法蓮草、西螺一號、西螺二號、大榮菠菜、Asron、Culture、Delta、Tosho、Kenbishi、Canyon、New Star II、Terios、Greenpia、Inazuma、24、18 等 17 個品種較耐熱抗（耐）病。

抽苔期調查結果如表 2-33，其中選留的 39 個品系皆較喜樹菠菜晚抽苔，而其中 30 個品系在第二週累計抽苔率低於溪口菠菜的 75%，第二週累計抽苔比率低於 30%的有 187、191、193、212、213、215、225 等 7 個品系，最後因 2 至 3 月的連續大雨，造成植株死亡，無法採種。

為繁殖足夠評估的數量，新品系 '227' 7 月份在梅峰留種，11 月至 12 月採收種子，3 月初在西螺、永靖、台南、屏東進行區域試驗，由於採種至播種期間較短，種子仍有休眠現象，種子發芽較一般品種慢，所以 '227' 延後一週採收，永靖因萎凋病嚴重，供試品系與當地品種皆沒有採收；西螺共進行二次試驗，第一次 4 月 7 日採收，新品系 '227' 延後一週採收，每公頃有 9.8 公噸產量，對照當地品種則為 7.5 公噸，第二次 4 月 28 日採收，每公頃產量 4.0 公噸，對則為 4.1 公噸，差異不大；台南區域試驗 4 月 2 日採收，'227' 每公頃有 12.1 公噸，對照品種則為 8.4 公噸；屏東區域試驗 4 月 2 日採收，新品系 '227' 每公頃產量 4.5 公噸，對照品種 6.4 公噸，但當地因晚上採收有光照，影響調查結果，本次試驗因種子休眠的因素影響評估結果，如要確認需待下年度評估。

表 2-33　自留菠菜品系抽苔期調查*

編號	品系名稱	累計抽苔比率（%）		
		第一週	第二週	第三週
97-187	永靖特選角粒	0.0	28.6	100.0
97-188	永靖特選角粒	5.0	52.9	100.0
97-189	永靖特選角粒	11.9	54.1	100.0
97-190	永靖特選角粒	8.2	60.9	100.0
97-191	永靖特選角粒	6.3	27.5	100.0
97-192	6	27.6	75.9	100.0
97-193	12	3.2	21.0	100.0
97-194	角粒	16.5	53.2	100.0
97-195	角粒	0.0	70.9	100.0
97-196	角粒	16.7	56.5	100.0
97-197	角粒	28.9	78.4	100.0
97-198	苦伶腳	12.4	49.4	100.0
97-199	臺灣角粒	16.5	68.1	100.0
97-200	竹北菠菜	32.5	80.7	100.0
97-201	竹北菠菜	13.6	68.9	100.0
97-202	竹北菠菜	14.0	74.8	100.0
97-203	竹北菠菜	3.1	35.1	100.0
97-204	綠湖	25.0	50.0	100.0
97-205	綠湖	10.5	57.9	100.0
97-206	大陸圓粒	27.3	63.6	100.0

（續表 2-33）

編 號	品 系 名 稱	累計抽苔比率（%）		
		第一週	第二週	第三週
97-207	SA3-33mo-13 F 母本	2.7	32.0	100.0
97-208	2851-2op F×Mo 母本	26.2	87.9	100.0
97-209	SR13sib-1 F 母本	4.8	56.5	100.0
97-210	SR52op-3 母本	0.0	34.0	100.0
97-211	Toyoba	7.9	44.7	100.0
97-212	713	0.0	23.3	100.0
97-213	714	5.0	25.0	100.0
97-214	永靖角粒	7.5	66.7	100.0
97-215	綠神	0.0	25.0	100.0
97-216	715	8.0	36.0	100.0
97-217	大陸圓粒	10.8	75.7	100.0
97-218	Amity	58.3	100.0	100.0
97-219	白霧種（831）	13.5	64.9	100.0
97-220	菠菜	31.6	81.2	100.0
97-221	菠菜	17.4	73.9	100.0
97-222	永靖特選角粒	44.4	88.9	100.0
97-223	6	3.8	50.0	100.0
97-224	E	33.7	92.3	100.0
97-225	丸粒東海法蓮草	0.0	17.9	100.0
97-226	喜樹菠菜（ck）	64.3	100.0	100.0
97-227	漢口菠菜（ck）	0.0	75.0	100.0

[z] 抽苔比率第一次調查日期爲 2 月 17 日。

新興蔬菜收集與毒性及成份分析

㈠種原收集及種原圃之設立：三年內共收集劍葉萵苣 24 品系、馬齒莧 11 品系、羅勒 5 品系、葉用黃麻 11 品系、黃秋葵 20 品系、蕎菜、昭和草、茴香、紅鳳菜、白鳳菜、山蘇花、藤三七、青葙、香椿等各 2 品系，其他假人參、過溝菜蕨、豆瓣菜、食茱萸、山芹菜、落葵、白薑花、火焰菜、紫蘇等各 1 種共 23 種 98 品系如表 2-34，所收集之種原種植於本所種原圃，除少數繁殖留種外，並觀察其園藝特性。

表 2-34 新興及原生蔬菜種原收集統計

No.	Species	Seeds	Seedling	Source	No. of varieties	Variety
1	昭和草	100	100	埔里、全省	2	板葉、裂葉
2	劍葉萵苣	1,500	2,000	新竹、苗栗、南投	24	多種品系
3	假人參	100	500	南投縣	1	
4	洛葵	10,000	500	草屯	1	廣葉種
5	馬齒莧	100	500	草屯、苗栗	11	白花、紅花、紫花、黃花、橙花、黃瓣紅花、小黃花、黃葉種等
6	蕎菜	200	100	豐原	2	綠葉、青葉種、紅骨、大葉種
7	藤三七	0	500	埔里、草屯	2	紅骨、大葉種
8	紅鳳菜	0	200	草屯	2	圓葉、尖葉、深紅種

（續表 2-34）

No.	Species	Seeds	Seedling	Source	No. of varieties	Variety
9	白鳳菜	0	200	草屯	2	有毛、無毛種
10	薑花	0	5,000	草屯	1	白色薑花
11	過溝菜蕨	0	3,000	草屯	1	
12	羅勒	500	500	草屯	5	紅花大葉、紅花小葉、白花大葉、白花小葉、法國種
13	香椿	0	100	埔里	2	
14	山蘇花	0	10	本所	2	大葉種、小葉種
15	山芹菜	100	100	本所	1	
16	豆瓣菜	0	1,000	臺中	1	
17	黃秋葵	2,000	1,000	高雄、臺南	20	多種品系
18	黃麻	1,000	500	埔里、草屯	11	圓果種、長果種、紅骨、長果綠骨等
19	食茱萸	100	100	埔里	1	紅刺蔥
20	茴香	100	0	本所	2	大茴香、泰國茴香
21	火焰菜	50	50	臺中	1	
22	紫蘇	100	150	本所	1	紅紫蘇
23	青葙	1,000	50	本所	2	紅青葙、綠青葙
	Total	7,950（g）		23 species	98 varieties	

㈡新興蔬菜營養成份分析：結果如表 2-35。

表 2-35　新興蔬菜植體營養成份分析

Species	Part	Calory kcal/100g	Moisture %	Protein %	lipid %	Fiber %	Ash %	Carbon hydrate %	Vit. C %
葉用黃麻	嫩葉	73	73.77	9.00	1.45	1.86	10.96	2.97	22.9
白鳳菜	嫩莖葉	19	92.82	1.82	0.42	0.66	3.04	1.24	6.8
羅勒（紅）	嫩莖葉	39	86.15	4.25	0.98	1.26	5.64	1.71	13.2
馬齒莧	嫩莖葉	11	95.15	1.14	0.17	0.47	1.85	1.22	7.3
角菜	嫩莖葉	41	85.97	3.00	0.98	1.04	7.26	1.76	32.1
萘菜	嫩葉	37	87.97	1.30	0.32	0.71	8.74	0.94	10.3
茴香	嫩莖葉	28	88.47	3.25	0.72	1.40	3.87	2.30	68.6
食茱萸	嫩葉	119	61.79	7.10	1.48	2.34	2.37	24.92	49.9
白薑花	花	25	92.02	1.33	1.12	1.17	3.53	0.84	—
紫蘇	葉	68	76.08	6.55	1.67	2.67	10.78	2.25	67.8
香椿	嫩葉	83	72.13	9.39	1.95	2.39	12.17	1.96	256.9
山芹菜	葉及柄	35	87.08	2.60	0.55	1.17	6.86	1.74	33.7

（續表 2-35）

Species	S	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
				mg/100g Fresh wt.					
藥用黃麻	46	133	782	475	103	4.92	4.27	0.39	0.97
白鳳菜	26	58	527	78	47	1.52	2.51	0.14	0.51
羅勒（紅）	25	69	614	218	62	3.52	1.35	0.30	0.87
馬齒莧	20	41	418	99	72	2.40	2.99	0.10	0.53
角菜	17	66	652	118	65	2.31	1.61	0.12	0.43
蕗菜	22	32	264	53	34	0.65	1.34	0.06	0.61
茴香	78	50	838	132	33	2.58	3.82	0.09	0.62
食茱萸	53	79	650	383	55	3.36	1.63	0.39	0.63
白薑花	10	50	335	13	37	0.48	0.97	0.08	0.43
紫蘇	26	119	643	313	115	3.55	1.50	0.68	1.39
香椿	48	142	429	386	83	2.94	1.83	0.38	1.10
山芹菜	20	67	594	132	63	1.47	0.84	0.06	0.31

㈢新興蔬菜毒性成份分析

1. 本省過溝菜蕨致癌之 ptaquiloside，經以下列之分析條件分析其結果如圖 2～圖 4 所示。

固 定 相：Lichrosphere 100 PR-18（250mm×4 mm, 5μm）

移 動 相：MeOH：H_2O = 2：3

流　速：0.9ml/min

檢 測 波 長：220nm（SHIMADZU/SPD-6AV）

ＨＰＬＣ：SHIMADZU LC-9A

記 錄 儀：SHIMADZU C-R6A

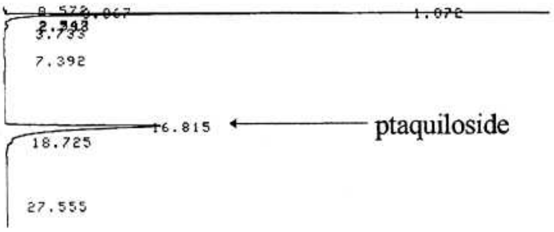


圖 2　Ptaquiloside 之 HPLC 分析圖譜

圖 3　本省過溝菜蕨之 HPLC 分析圖譜

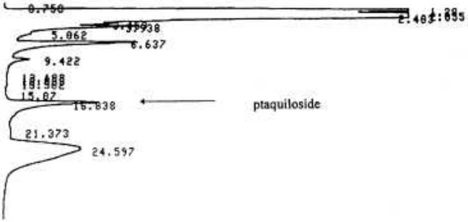


圖 4　日本食用蕨之 HPLC 分析圖譜

結果：以上述分析條件，ptaquiloside之滯留時間為 16.8 分（圖 2），本省之過溝菜蕨 HPLC 分析結果如圖 3 所示，不含有 ptaquiloside 之 peak，而日本食用蕨在 16.8 分有 ptaquiloside 之 peak，因此証實本省過溝菜蕨不含有致癌之 ptaquiloside。

2. 生物鹼、強新配醣體、皂素、氰酸等成份之鑑定如表 2-36。

表 2-36　生物鹼、強新配糖體、皂素、氰酸等成份之檢測表

新興蔬菜種類	生物鹼檢測			強心配醣體檢測			皂素配醣體檢測	氰酸檢測
	Mayer T.S.	Dragendorff	Indole alkaloid	Keller Kiliani T.S.	Baljet reaction	Raymond reaction	Liebermann-Burchard reaction	Shonbein method
過溝菜蕨	—	—	±	±	±	+	±	—
山蘇花	—	—	—	—	±	+	—	—
食茱萸	—	—	—	—	—	—	steroid	—
白鳳菜	—	—	—	—	—	—	—	—
紅鳳菜	—	—	—	—	—	—	—	—
襄荷	—	—	—	—	—	—	—	—
山芹菜	—	—	—	—	—	—	—	—
藤三七	—	—	—	—	—	—	—	—
馬齒莧野生種小黃花	—	—	—	—	—	—	triterpenoid	—
馬齒莧白花重瓣	—	—	—	—	—	—	triterpenoid	—
馬齒莧白花單瓣	—	—	—	—	—	—	—	—

結果：經測試受檢蔬菜在生物鹼、強心配醣體、皂素、氰酸等檢驗如上表 2-36 所示，測試之各種蔬菜中生物鹼、強心配醣體均呈陰性反應，僅過溝菜蕨及山蘇花之 Indole 及強心配醣體呈弱陽性反應，有待進一步加以分析其成份。

3. 各蔬菜對肝腎毒性之測定如表 2-37。

表 2-37　新興蔬菜肝功能、腎功能檢測血清生化值表

項　目 單　位	GOT U/L	GPT U/L	CRE mg/dl	UA mg/dl
N.S.	86.6 ± 8.82	56.3 ± 5.71	0.77 ± 0.051	1.0 ± 0.07
過溝菜蕨	86.9 ± 8.81	54.0 ± 5.52	0.84 ± 0.066	1.1 ± 0.11
食茱萸	82.3 ± 7.66	49.6 ± 2.58	0.93 ± 0.083	1.4 ± 0.23
白鳳菜	85.7 ± 5.85	54.5 ± 9.40	0.73 ± 0.056	1.1 ± 0.13
紅鳳菜	86.8 ± 4.56	56.2 ± 2.50	0.74 ± 0.043	1.1 ± 0.19
蘘荷	86.1 ± 8.04	47.9 ± 1.96	0.76 ± 0.035	1.5 ± 0.22
山芹菜	82.5 ± 9.95	57.9 ± 5.44	0.85 ± 0.134	1.0 ± 0.15
藤三七	88.2 ± 5.99	56.2 ± 6.88	0.81 ± 0.053	14.0 ± 0.22
馬齒莧 野生種	80.0 ± 10.0	63.4 ± 4.05	0.82 ± 0.097	1.0 ± 0.09
小黃花 馬齒莧	89.9 ± 13.39	64.2 ± 4.21	0.79 ± 0.112	1.1 ± 0.06
白花種瓣 馬齒莧	80.41 ± 8.62	65.5 ± 9.36	0.79 ± 0.059	0.8 ± 0.10
白花單瓣				

結果：連續口服投予各測試蔬菜之抽取物兩週後，測定肝功能（GOT、GPT）、腎功能（Cre、Ua）之血清生化值，其結果如表 2-37 所示：受檢蔬果與對照組相比於統計學上均無有意義之肝、腎毒性。

苗齡對甜椒穴盤苗生育及產量之影響　本省在十字花科、茄科及瓜類蔬菜栽培上，農民已逐漸選用穴盤苗來進行計畫生產。良好的營養管理提供幼苗生長最有利之條件，高氮肥促進苗株生長，磷對地下部生長有益，鉀肥對初期植株硬度有幫助，但為了健化苗株，常在出苗前減少肥料的供給，使得幼苗蓄積養分量減少，再加上貯運過程中，因不良環境因素如高溫、強風、缺水等，導致幼苗呈現黃化及莖基部徒長現象，使移植後植株生長緩慢，甚至影響產量。穴盤苗之適當定植苗齡對作物的生育及產量為重要關鍵，甜椒穴盤苗隨著苗齡之增加，其苗株生長勢亦增加，包括株高、莖徑、節間長度、葉面積及地上部、地下部乾重均增加。定植田間後，秋作早中期產量以 6 週苗最高，5 週苗次之，7 週苗較差。

番茄、甜椒及苦瓜無土栽培技術之研究　本省作物生產環境受氣候之影響極不穩定，採用設施栽培之面積急速增加，設施內生產之高品質蔬果（包括土耕及水耕）已在消費市場受到相當歡迎，並成為夏季蔬菜之重要來源之一，更可達到提早產期之目的。目前已有部份農民採用泥炭土袋植栽培高經濟價值之果菜類蔬菜，在栽培上遭遇某些問題，本試驗擬在簡易設施內以介質栽培（包括袋植耕）配合滴灌生產甜椒及番茄，探討養分供給之適量與適期，及採用本土化介質，希降低介質成本，並建立多次利用之輪作方式，以期調節甜椒及番茄之產期，並提高果實之品質。

苦瓜以岩綿及泥炭土袋植進行比較，以泥炭土介質生育較佳，且產量較集中在早中期，約佔總產量之 90 %，其早期產量佔 34.2 %，中期產量佔 55.5 %。岩綿栽培生育較慢，其產量分布在各產期，早中期約佔總產量之 70 %，早期產量佔 29.5 %，中期產量佔 40.4 %。總產量以泥炭土介質高於岩綿介

質 1.7 倍。番茄則以岩綿、泥炭土袋植及水耕進行比較，以水耕產量較岩綿及泥炭土袋植爲高，無論早期及中期產量均以水耕栽培最好，桃太郎及桃園亞蔬四號均有一致結果。桃太郎品種在泥炭土袋植產量稍高於岩綿栽培，桃園亞蔬四號則以岩綿栽培產量稍高於泥炭土袋植。銘星甜椒以水耕栽培產量稍高於岩綿及泥炭土袋植。

青蒜健康種蒜繁殖技術之研究　本年度青蒜健康種蒜共計繁殖 30 公畝，其中莿桐試區繁殖 20 公畝，鳳山隔離網室繁殖 10 公畝。在青蒜品系比較試驗方面，以鳳山分所育出之優良青蒜健康品系 A_2、A_{10-2}、F_1、116 及 98 等爲試驗材料，並由地方品種西螺黑葉或莿桐黑葉爲對照品種，於青蒜重要產區雲林縣莿桐及西螺兩試區，進行青蒜品系在不同產區產量之優劣比較，試驗設計採用逢機完全區集設計重覆四次，調查生育情形、產量、病毒病發生情形及適應性。由試驗結果得知（見表 2-38、表 2-39），青蒜健康種蒜品系 98、A_2、A_{10-2} 表現較佳，但與對照品種相較，則生長勢較弱。

表 2-38　青蒜品種（系）比較試驗—西螺試區

品種(系)	株高(cm)	莖高(cm)	莖粗(cm)	株重(g)
F_1	69.1	19.5	1.51	54.5
98	74.5	21.5	1.53	55.0
116	70.1	20.0	1.44	49.0
A_2	71.3	21.1	1.61	63.0
A_{10-2}	66.7	16.0	1.55	57.0
西螺黑葉	74.0	17.2	1.74	79.8

表 2-39　青蒜品種（系）比較試驗—莿桐試區

品種(系)	株高(cm)	莖高(cm)	莖粗(cm)	株重(g)
F_1	71.8	18.6	1.59	56.2
98	79.8	21.9	1.69	67.0
116	75.0	19.8	1.69	57.5
A_2	73.1	21.9	1.68	67.5
A_{10-2}	71.8	16.8	1.74	74.3
莿桐黑葉	74.4	16.0	1.73	79.8

在病毒檢定方面，本年度青蒜健康種蒜共採樣檢定 6 種大蒜病毒，計 223 個樣本，其中 SLV、GCLV、SYSV 等病毒 ELISA 檢定皆呈陰性反應，而呈陽性反應者 OYDV 佔 78％、LYSV 佔 71％、MbFV 佔 82％。由試驗結果獲知，鳳山分所選育之青蒜健康種蒜品系並不如預期中的高產，顯示該分所早期選獲之健康種蒜品系有退化的現象，值得進一步探討其原因。

葉用芥菜抗病毒病育種　目前本省各地栽培的芥菜品種，大多對蕪菁嵌紋病毒病（Turnip mosaic virus）極爲感病，對產量及品質影響相當大，因此有必要加強抗病品種之選育。目前針對蕪菁嵌紋病毒病已選出抗病親本 TVI 5780 及耐病親本晚生竹北大菜，分別與芥菜栽培品種行雜交及回交育種工作，目前已完成之雜交組合有：（TVI5780×MT_1）之 F_1、F_2、F_3 及 BC_1F_1、BC_2F_1、BC_1F_2 世代，及（TVI5780×MT_1）、（晚生竹北大菜×MT_1）之正反交組合。在抗病品系篩選及病毒病檢定方面，於網室中利用穴盤培育雜交後代，並以小盆栽方式種植，於苗期（本葉 3～4 片）接種 TuMV，再以ELISA進行病毒病之感性檢定，評估篩選出抗病品系。目前已篩選出以 TVI 5780 爲親本的雜交後代，具有抗病特性的單株，將繼續進行自交純化及回交抗病親本 TVI 5780 的育種工作，並藉由正反交組合及回交，配合ELISA病毒病檢測，探討其抗耐病機制的遺傳特性。抗病育種需要有優良的抗病親本，目前已選獲抗病品種 TVI 5780 及耐病品種晚生竹北大菜，未來將繼續進行芥菜品種的收集及抗性篩選，以選育適於本省栽培且抗病性強的葉用芥菜新品種。

洋蔥品種比較試驗　本省洋蔥試驗研究在光復之前極少，在國外的研究雖很多，在本省熱帶地區氣候條件下之品種和栽培技術，與國外的品種及耕作方法不同，目前鳳山分所不斷進行品種比較試驗研究，並以內銷市場需求爲主要改進目標，期建立本省洋蔥生產自己自足的基礎。本年度洋蔥品種比較試驗結果獲知 CAL 303、CAL 505、CAL 707 適合於屏東縣恆春半島外銷洋蔥主要產區栽培，而 CAL 606、CAL 808、PSX 13589 則適合於彰化縣伸港及高雄縣林園等內銷洋蔥產區栽培。本試驗以楓港試區代表外銷主要產區栽培品種，以鳳山分所試區代表內銷產區栽培品種。由表 2-40 可見楓港試區除對照品種外，各品種間產量差異不大，惟 CAL 606、CAL 808 因蔥球質地較軟，不適合作爲外銷用品種；由表 2-41 可發現該分所試區各品種間合格率產量，則明顯以 PSX 13589、CAL 606、CAL 808

爲高，未來將繼續收集洋蔥品種，以期選出更多優良洋蔥品種，提供農民種植參考。

表 2-40 洋蔥品種比較試驗—楓港試區 [X]

品種	特大[y] 球數	大 球數	中 球數	小 球數	分 球數	總 球數	分 球率%	合[z] 格率%	總產量 kg/100 株
CAL303	0	17.3	56.0	26.5	0.3	100.0	0.2	73.2	20.7
CAL505	0.3	20.8	52.8	26.5	0.5	100.8	0.5	73.4	20.1
CAL606	0.3	17.0	53.5	26.5	2.3	99.5	2.3	71.0	20.2
CAL707	0.3	23.0	50.5	26.3	0.8	100.8	0.8	73.2	21.0
CAL808	0.3	21.8	54.3	22.0	1.8	100.0	1.7	76.2	20.2
YG429	0	4.3	39.5	43.0	12.5	99.3	12.6	42.6	13.7

[z] 合格率＝特大球數＋大球數＋中球數/總球數（外銷洋蔥合格品爲中球以上）。
[y] 依據目前蔥球之分級標準，分爲特大球：球徑 10cm 以上，大球：8～9.9cm，中球：6～7.9cm，小球 5.9cm 以下。
[x] 本試驗採 RCBD 設計，四重覆，每重覆調查 100 株，上表數據爲四重覆平均值。定植日期：86.11.8 採收日期：87.3.23

表 2-41 洋蔥品種比較試驗—鳳山試區

品種	特大[y] 球數	大 球數	中 球數	小 球數	分 球數	總 球數	分 球率%	合[z] 格率%	總產量 kg/100 株
PSX13589	7.5	60.8	23.5	5.5	2.3	99.5	2.3	92.2	31.1
PSX1190	7.8	48.5	22.8	10.3	11.3	100.5	11.1	78.7	28.9
CAL303	0.5	26.5	50.5	23.0	0.3	100.8	0.3	77.0	21.9
CAL505	0	8.0	36.0	52.7	1.0	97.7	1.0	45.2	14.5
CAL606	3.5	49.0	37.8	8.8	1.5	100.5	1.5	89.7	27.5
CAL707	0	28.3	48.0	24.0	1.0	101.3	1.0	75.4	21.7
CAL808	10.3	46.7	29.3	11.0	2.0	99.3	2.0	86.9	27.2
Grano502	0.8	13.8	27.0	35.5	23.0	100.0	23.0	41.5	18.6

[z] 合格率＝特大球數＋大球數＋中球數/總球數（外銷洋蔥合格品爲中球以上）。
[y] 依據目前蔥球之分級標準，分爲特大球：球徑 10cm 以上，大球：8～9.9cm，中球：6～7.9cm，小球 5.9cm 以下。
[x] 本試驗採 RCBD 設計，四重覆，每重覆調查 100 株，上表數據爲四重覆平均值。定植日期：86.10.1 採收日期：87.2.5

夏季高品質小白菜品種選拔　從鳳山白菜與皇京白菜雜交後裔中，選出品質佳、產量高、葉色黃綠的小白菜新品系。小白菜新品系在屏東及西螺地區進行區域試驗，由試驗結果得知，其產量較參試對照品種鳳山白菜及黃金白菜平均高出 23～27％，每 10 公畝產量可達 3,823 公斤（表 2-42）。

分析新品系小白菜、台農 1 號小白菜、鳳山白菜及黃金白菜四個品系的維他命 C 含量、總醣含量、粗纖維含量、水份含量等項目，結果如表 2-43 所示。四個品系的小白菜水份含量相當高，都在 94％以上，而粗纖維含量則以新品系最低，顯示質的較現有栽培品種鳳山及黃金白菜細緻柔軟；而總醣含量亦以小白菜新品系最高，明顯較一般小白菜品系味甜；維他命 C 含量雖以台農 1 號較高，但新品系仍較栽培品種高出甚多，具營養豐富之特性。

表 2-42 小白菜品系間產量之比較

產月	小白菜 新品系	臺農 1 號 小白菜	鳳山白菜	黃金白菜
5 月	4,193	5,980	4,253	4,853
7 月	3,457	3,330	3,237	2,910
9 月	3,023	2,773	2,793	2,533
10 月	4,433	3,647	3,013	2,900
12 月	3,823	4,100	2,260	2,093
平均產量	3,822	3,966	3,111	3,058
指　數	123	127	100	98

表 2-43 小白菜品系間之成份分析

品 系	維他命 C (mg/100g)	總醣 (g/100g)	粗纖維 (g/100g)	水份 (%)
小白菜新品系	53.60	0.31	0.94	94.87
臺農 1 號小白菜	63.53	0.26	1.01	94.60
鳳山白菜	41.97	0.20	1.02	94.98
黃金白菜	41.93	0.16	1.06	95.25

目前市場上對小白菜之需求以葉色黃綠為主，過去鳳山分所所育成之台農 1 號小白菜葉色濃綠，故推出後未獲得預期之理想。鳳山分所再針對台農 1 號小白菜葉色濃度之缺失，積極進行品種改良，目前所育成之新品系，不但有台農 1 號小白菜之優良特性，且葉色為受市場喜愛之黃綠色，於生鮮超市之櫥架上擺設時，色澤深受消費者喜愛，且具有耐儲藏之優點，極具商品價值。小白菜新品系屬於短期性葉菜類，生育期短，僅 20～30 天左右即可採收，不但能在露地栽培且適合於網室栽培及水耕栽培，更合乎穴盤蔬菜及有機蔬菜栽培者之特殊需求。

苦瓜抗萎凋病育種 依據農林廳年報(1998)記載，本省苦瓜栽培面積已達 2733 公頃，並有逐年增加之趨勢，近幾年來由於栽培面積日漸增加，以及長期連作之關係，導致病蟲害問題日趨嚴重，其中又以蔓割病為害最為嚴重，也是目前苦瓜農最感棘手與困擾的問題。本試驗乃針對上述問題，著手進行苦瓜抗萎凋病育種，利用回交育種法將抗病性轉移至本省優良苦瓜栽培品種中，以選育適於本省栽培且具抗萎凋病的苦瓜新品系。

本年度繼續篩選鳳山分所新收集的 29 個苦瓜種原的抗病性，利用土壤混菌法進行抗萎凋病品種篩選，結果如表 2-44 所示，選獲菲律賓 Ampalaya S. R#3、特選檳城油苦瓜、TMO-34、TMO-33、TVI 4784、野生苦瓜（3）、野生苦瓜（4）、萬丹黑仔苦瓜（4）、萬丹黑仔苦瓜（3）、楠西黑子苦瓜 F_2、萬丹黑仔苦瓜（2）、明豐粗米及高月苦瓜等 13 個抗病品系，並利用此抗病品系，進行新的雜交組合試驗。

表 2-44 苦瓜品種接種萎凋病菌（Fusarium oxysporum f. sp. momordicae）之反應[z]

編號	品 種 名 稱	代 號	發病度（%）	發病率（%）	備	註
01	綠人苦瓜	81-32-01	70.4	77.8	低抗	青皮
02	菲律賓 Ampalaya S.R#3	81-42-10	0	0	高抗	青皮
03	百妹 434 苦瓜	81-17-1	90.0	100.0	感	青皮
04	特選檳城油苦瓜	81-39-2	0	0	高抗	青皮
05	TMO-34	81-75-1	0	0	高抗	青皮
06	TMO-33	81-74-3	8.3	8.3	高抗	青皮
07	TVI4784(sib)	81-13-2-1	18.2	27.3	高抗	青皮
08	TVI4406 中國大陸	81-7-1	97.2	100.0	感	青皮
09	TVI6369（sib）	81-15-2				
10	野生苦瓜（3）	81-51-3	0	0	高抗	青皮
11	野生苦瓜（4）	81-52-3	0	0	高抗	青皮
12	鹿草白皮	F1	69.4	75.0	低抗	白皮
13	萬丹黑仔苦瓜（1）	81-21-1	27.8	41.7	中抗	白皮
14	萬丹黑仔苦瓜（4）	81-24-5	16.7	25.0	高抗	白皮
15	楠西黑仔苦瓜 F_2（白子）	81-29-1	44.4	50.0	中抗	白皮
16	萬丹黑仔苦瓜（3）	81-23-4	16.7	37.5	高抗	白皮

（續表 2-44）

編號	品 種 名 稱	代 號	發病度（%）	發病率（%）	備	註
17	大樹黑仔苦瓜（1）	81-25-2	41.7	50.0	中抗	白皮
18	大樹黑仔苦瓜（2）	81-26-1	75.0	75.0	低抗	白皮
19	萬丹黑仔（鄭光進）	81-27-1	50.0	50.0	中抗	白皮
20	楠西黑仔苦瓜 F_2（黑子）	81-28-3	0	0	高抗	白皮
21	楠西單株特選苦瓜（黑子）	81-30-2	91.7	91.7	感	白皮
22	萬丹黑仔苦瓜（2）	81-22-2	5.6	16.6	高抗	白皮
23	赤藥白皮苦瓜	81-34-2	30.6	33.3	中抗	白皮
24	TVI6045(sib)	81-14-1	41.7	58.3	中抗	白皮
25	明豐粗米（新種子）		0	0	高抗	白皮
26	月華	F_1	42.4	63.6	中抗	白皮
27	楠西單株特選（白子）	81-30-1	77.8	83.3	中抗	白皮
28	高屏王文禮黑仔苦瓜	81-20-8	44.4	58.3	中抗	白皮
29	高月苦瓜	81-31-01	0	0	高抗	白皮

[a] (a) 自然接種法，病原濃度爲 5×103 propagules/ml。
(b)發病等級區分爲 0 級：健全 1 級：葉片黃化 2 級：葉片壞疽 3 級：植株死亡 。
(c) 抗病等級 抗≦20％ wilt 抗≦21～50％ wilt 低抗 51～80％ wilt 感＞80％ wilt。

本年度進行30個苦瓜自交系純化留種工作，其中編號 132、137、138、163、178、183 等六個品系具有果色潔白、瘤粒明顯、果徑大等特點；編號 121、159、160、161 等三個品系具有果實細長、潔白等特色，編號 140、145、151 等三個品系具有果實細長、青皮等特色；所培育自交系中同時兼具有果徑大、果實長度達 30 公分且品質佳者計有 132、158、163 等三個品系；而著果數多且果徑大者有 178、179、180、181、182、183、184 等七個品系。本年度在苦瓜雜交品系培育方面，在完成的 8 個雜交組合中，以 81-4-6-6-1×83-160-4、81-9-1-2-8（A）-4×82-92-5-2-5、81-92-5-2-5×81-9-1-2-8（A）-4 等三個雜交組合之表現最佳，其果實長度可達 30 公分左右，果皮光滑、生育強健，具有成爲優良苦瓜新品系之潛力。

苦瓜、萵苣種子發芽與活力因子之研究

苦瓜爲本省夏季重要果菜類蔬菜之一，近年來由於品種不斷的改良及栽培技術改進，栽培面積有逐年增加之趨勢，但農民卻常遭受苦瓜種子發芽率不佳或活力低等因子之影響，不但大幅增加購買種子的費用支出，且嚴重影響苦瓜植株後續之生長、產量及品質，以致農民收益受到鉅大的損失。而萵苣本屬涼季蔬菜，種子具有休眠性，在夏季高溫季節播種時，常有發芽率低或不發芽現象，造成夏季萵苣生產上之困難，因而影響農民的收益。本試驗主要目的爲探討有關影響苦瓜、萵苣種子品質之因子與改進方法，並協助農民克服種子貯存、育苗及田間栽培上之問題，以提高苦瓜及萵苣生產之品質與產量。

在苦瓜種子方面，將屏東粗米珍珠苦瓜利用循環水浴法(設定 30℃、40℃、50℃)，分別處理二小時與四小時後播種於河砂中，於 30℃ 8 小時光照及 20℃ 16 小時暗期之種子發芽箱中進行萌芽試驗。結果顯示（圖 5）無處理之屏東粗米珍珠苦瓜種子開始萌芽需 88 小時（3.6 天）、132 小時（5.5 天）以後才達到九成的萌芽率，中間持續萌芽時間約 44 小時（1.8 天）；浸普通冷水二小時與四小時均可提早至 80 小時（3.3 天）萌芽，132 小時（5.5 天）後完全萌芽。以 30℃、40℃、50℃水浴處理二小時之結果，以 40℃處理者可以提早至 56 小時（2.3 天）萌芽，104 小時（4.3 天）達到九成之萌芽率，中間持續萌芽時間 56 小時（2.3 天），故爲提早苦瓜種子萌芽之情形下，以 40℃浸種二小時只需 2 天即可萌芽（提早 27 小時）。

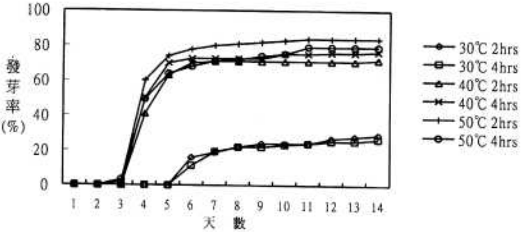


圖 5　屏東粗米珍珠苦瓜在不同溫度及處理時間對種子發芽之影響

萵苣種子方面，本試驗採用小劍葉萵苣及改良萵苣兩種蔬菜種子，一般小劍葉萵苣浸種 30 分鐘與不浸種處理均可在 24 小時（1 天）內開始發芽，32 小時（1.3 天）達到九成之發芽率；改良萵苣則不論是否浸種處理，均可在 16 小時（0.6 天）內發芽，32 小時（1.3 天）達發芽高峰。若先浸種後置於 2℃、6℃、10℃之生長箱中，小劍葉萵苣以 10℃處理者，於 60 小時（2.5 天）後開始發芽，6℃處理者於 108 小時（4.5 天）開始發芽、2℃處理者於 168 小時（7 天）後仍未發芽；改良萵苣以 10℃處理者於 56 小時（2.3 天）後開始發芽，6℃處理者需 106 小時（4.4 天），2℃處理者則在 168 小時（7 天）後仍未見發芽，故要延緩萵苣種子發芽，以 10℃以下的溫度處理效果較佳。

根據上述之結果顯示，為提早苦瓜種子之萌芽，建議種苗業者及一般農民於苦瓜育苗時，採用 40℃浸種 2～4 小時，於 2～3 天內即可促使苦瓜種子萌芽。若要延緩萵苣種子之萌芽，則建議以 10℃以下之低溫處理會有明顯之效果。

食用菌

雪耳生產技術改進之研究　雪耳為本所近年來新開發之食用菇類，已經研發成功利用太空包直立式栽培法生產並逐漸推廣栽培中，未來另一階段是生產技術改進之研究，本年度研究方向為改良栽培基質配方及以菇類生理活性物質 ODA 提高雪耳產量與品質，並研發以環控菇舍瓶栽生產雪耳之技術，使達週年生產之目標。以重量比：山黃麻木屑 62％、米糠 32％、碳酸鈣 6％為基本栽培基質配方，做為對照組，再添加不同比率之粉頭為試驗組，其配方為(1)山黃麻木屑 62％、米糠 27％、粉頭 10%、碳酸鈣 6％ (2)山黃麻木屑 62％、米糠 16％、粉頭 16%、碳酸鈣 6％，依據以上各配方製成太空包在環控菇舍進行直立式栽培，太空包接種雪耳菌種，在 20℃培養室培養至菌絲長滿後，進行開包並調節栽培室溫度為 23℃及相對濕度 90-95％，通風換氣，白天照光夜晚黑暗處理，待出菇後採收。比較太空包之雪耳菌絲生長速度，試驗組與對照組無太大差異，而試驗組出菇較對照組為快，以試驗組(1)為最快，試驗組第一週期產量與對照組差異不大，但第二週期以後開始有明顯差異（表 2-45），合計採收二個半月之總平均單位產量，對照組為 269.5 公克/包，試驗組(1)為 310.5 公克/包，試驗組(2)為 398.1 公克/包，有顯著差異（表 2-46），由上顯示減少栽培基質配方中之米糠含量而改加粉頭，可提早出菇及提高產量。ODA 對雪耳菌絲生長及產量之影響試驗方面，同樣以重量比：山黃麻木屑 62％、米糠 32％、碳酸鈣 6％為基本栽培基質配方，做對照組，再添加不同濃度的 ODA，計有(1)熱水萃取液（(不含 ODA）、(2)1ppm ODA、(3)2.5ppm ODA、(4)5ppm ODA 等四個處理之試驗組，同樣以太空包直立式栽培，其栽培管理方法與上項試驗相同，結果顯示 ODA 對太空包雪耳菌絲生長影響不顯著，但對出菇有促進效果，其中以 5 ppm ODA 之太空包出菇最快，其他試驗組次之，而對照組最慢。ODA 對於採收第一、二週期有提高產量之作用（表 2-47），但就總產量而言，試驗組與對照組差異不大（表 2-48），所以菇類生理活性物質 ODA 對雪耳栽培之影響在於促進出菇及提高前期產量。

表 2-45 雪耳栽培基質配方改良對產量影響試驗之第一、二週期產量比較

基質配方編號	第一週期採收量（g/包）				第二週期採收量（g/包）			
	I	II	III	平均值（g/包）	I	II	III	平均值（g/包）
1[z]	48.9	51.1	49.0	49.7a[y]	57.7	58.4	55.3	57.1c
2	49.7	46.4	49.7	48.6a	69.0	76.0	70.7	71.9b
3	44.4	42.8	45.3	44.2b	108.8	100.9	104.1	104.6a

[z] 配方 1：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %(對照組)。
配方 2：山黃麻木屑 62 %、米糠 27 %、粉頭 10 %、碳酸鈣 6 %。
配方 3：山黃麻木屑 62 %、米糠 16 %、粉頭 16 %、碳酸鈣 6 %。
[y] 具有相同英文字母之平均值間之差異未達 5%顯著水準。

表 2-46 雪耳栽培基質配方改良對產量影響試驗之總產量比較

基質配方編號	採收量（g/包）			
	I	II	III	平均值（g/包）
1[z]	261.3	269.0	278.3	269.5c[y]
2	311.4	324.6	295.5	310.5b
3	404.1	396.4	393.7	398.1a

[z] 配方 1：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %（對照組）。
配方 2：山黃麻木屑 62 %、米糠 27 %、粉頭 10 %、碳酸鈣 6 %。
配方 3：山黃麻木屑 62 %、米糠 16 %、粉頭 16 %、碳酸鈣 6 %。
[y] 不具有相同英文字母之平均值間之差異達 5%顯著水準。

表 2-47 雪耳栽培基質添加 ODA 對產量影響試驗之第一、二週期產量比較

基質配方編號	第一週期採收量（g/包）				第二週期採收量（g/包）			
	I	II	III	平均值（g/包）	I	II	III	平均值（g/包）
1[z]	48.9	51.1	49.0	49.7c[y]	57.7	58.4	55.3	57.1b
2	54.4	58.6	63.9	59.0b	50.7	46.0	48.2	48.3b
3	42.8	44.4	44.2	43.8d	72.8	74.3	74.8	74.0a
4	55.0	50.3	55.3	53.5c	81.5	68.9	77.2	75.9a
5	68.4	66.6	64.7	66.6a	81.8	88.4	68.1	79.4a

[z] 配方 1：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %（對照組）。
配方 2：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、熱水淬取液(不含 ODA)。
配方 3：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、1 ppm ODA。
配方 4：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、2.5 ppm OD。
配方 5：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、5 ppm ODA。
[y] 具有相同英文字母之平均值間之差異未達 5%顯著水準。

表 2-48　雪耳栽培基質添加 ODA 對產量影響試驗之總產量比較

基質配方編號	採	收	量　(g/包)	
	I	II	III	平均值（g/包）
1[z]	261.3	269.0	278.3	269.5ab[y]
2	279.2	251.3	264.1	264.9b
3	310.3	299.8	268.9	293.0a
4	298.9	277.3	292.5	289.6ab
5	283.1	273.7	284.9	280.6a b

[z] 配方 1：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %(對照組)。
配方 2：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、熱水淬取液(不含 ODA)。
配方 3：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、1 ppm ODA。
配方 4：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、2.5 ppm ODA。
配方 5：山黃麻木屑 62 %、米糠 32 %、碳酸鈣 6 %、5 ppm ODA。
[y] 具有相同英文字母之平均值間之差異未達 5%顯著水準。

香菇品種改良及栽培技術之改進　鮮銷用香菇新品系「台農 1 號」係由本所經多年研究而育成，並於 85 年 3 月通過命名，其具有不爛包，質優及耐儲存等特性,在鮮銷市場上頗受歡迎。目前在鮮銷市場之佔有率達 77%以上（表 2-49），而栽培數量在 87 年度亦達 2,000 萬包以上，栽培地區則以台中縣之新社鄉，南投縣之魚池鄉、埔里鎮及國姓鄉爲主（表 2-50）。本品系在市場上之商品名稱有「白早」及「紅殼」二種，其中「紅殼」係由台農 1 號在濕度高之魚池地區栽培後經數次分離、馴化栽培而得，因此目前台農 1 號已明顯地分成二個系統，即「白早」及「紅殼」，而「紅殼」之特性較偏向其母本 SL19，需水量較多且菇體顏色較深。在栽培上，經試驗結果顯示若 PH 值調整爲 5.5 - 6.0 而營養份提高爲 15%時，則「白早」可在 3 個月左右處理出菇，而「紅殼」之栽培則需在濕度較高地區或水源充足地區施行，適合之出菇期約需 4-5 個月。在菇體品質方面，二者均屬優良，但「白早」之菇體顏色較淡，且菇傘中心部份之環紋不明顯，而「紅殼」則有相當明顯之深色環紋。在貯存時，「台農 1 號」之二個系統均不易變色，且在一星期左右不產生軟化、變色現象，因此在鮮銷市場上較具競爭力。

本年期透過各種雜誌報導及講習會講解等方式已推廣本品系列爲「安心蔬菜」及「吉園圃」之栽培項目，且部份產銷班已將其更進一步製成罐頭製品，銷售情形亦相當良好，如此可解決部份因生產過剩或較次級品之銷路問題。未來將透過各種媒體之介紹來加強其食用方法及栽培技術改良並希望能改變國人之食用習性，即著重在鮮銷市場之推展，如此可由目前 1:7（鮮菇:乾菇）之消費量而提高至 1:5 或甚至更高。由於過去消費型態以乾菇爲主，而鮮菇市場一直無法擴展，乃因過去使用之品種其鮮菇不耐儲存且易變色或腐敗，因此無法作較長時間之運輸、儲存及販賣，但自從「台農 1 號」育成後,顯然已解決了此項困難，而拓展了鮮銷市場空間，可謂是消費型態的一大改變，這可由民國 80 年時每天鮮菇之消費量僅有 2 噸左右，而發展至目前每天 20 噸以上之消費量可知。而在鮮銷市場之收益情形比乾菇收益爲高，但亦不宜突然增加太多，應採取漸進方式，畢竟國人消費型態目前仍以乾菇較多。若在不同地區調查同一栽培戶其栽培生產乾菇及鮮菇作比較時，發現鮮菇採收較合經濟性且不必等待烘乾後再出售，無形中減低了成本利息支出，而在鮮菇方面，在較高濕地區之魚池鄉其收益又優於乾燥地區之新社鄉。以八十六年度爲例，一般而言，鮮菇收益每萬包較乾菇增加 1.76-2.19 萬元,若以每年栽培 1,500 萬包爲計，則可以增加收入 2,640-3,285 萬元。因此未來應輔導專業化栽培,即以鮮銷爲主之栽培戶可以「台農 1 號」爲主要栽培品種，而以乾菇爲主之栽培戶則可選擇其他品系作專業栽培，如此可使鮮菇與乾菇之市場，不會互相影響而有更高的收益。

陸續輔導鮮銷香菇產銷班之成立，至 87 年度爲止共成立台中縣新社、中興嶺，南投縣埔里、國姓及水里共五個班。並與當地農會配合不定時舉辦栽培與病蟲害防治技術講習會，以提升栽培成果。

表 2-49　香菇台農 1 號近三年來之栽培數量變化（萬包）ᶻ

年度	臺農 1 號	其他	鮮銷市場佔有率（%）
85	1,200	800	60
86	1,500	600	71
87	2,000	600	77

ᶻ 其他包括中興 1 號,中興 5 號及 271 品系。

表 2-50　香菇台農 1 號之主要栽培地區之栽培數量分佈（萬包）ᶻ

年　度	魚池鄉	埔里鎮	國姓鄉	新社鄉	其他地區
84	200	250	100	250	50
85	300	300	150	350	100
86	400	400	200	400	100
87	500	400	500	400	200

ᶻ 其他地區包括水里、和平、中寮等地區。

舞菇之生產改進研究　　本試驗分爲不同培養齡去皮作業與舞菇子實體形成關係研究及不同去皮方式與舞菇子實體形成關係研究。兩方面進行，玆分述如下：

不同去皮方式與舞菇子實體形成關係研究。1. 不同培養齡去皮作業與舞菇子實體形成關係研究：依計畫將接種後之舞菇菌瓶，分別在菌絲長達 30% 時去皮、100%去皮及 100%不去皮三種方式處理，結果以目前資料尙以菌絲長 100%不去皮者爲佳。

2. 不同去皮方式與舞菇子實體形成關係研究：將舞菇瓶菌表面去皮後，分別以環狀、中心及不再去皮等法，以比較子實體之形成與產量之關係結果初步可判定，舞菇在木屑瓶之生產，是屬較不需去皮作業之菇類群，故今後在生產改進研究方向，應著重原接種層處理及菌蕾層之培育技術改進，才能達到增產之目的。

舞菇爲菇類中最鮮美又具最脆嫩的口感，近經學者證實，此菇確具特殊之多醣體，有其很好的健康食療效果，因之其推展前景已廣被看好。惟生產技術之提高亦需有待繼續加強，才能在市場上有其持續的競爭力。玆將結果列如表 2-51、2-52。

表 2-51　不同培養齡去皮作業與舞菇子實體形成之關係

處　理　別	出菇率%	最高產量／瓶（g）	最低產量／瓶（g）	平均產量／瓶（g）
30 %去皮	47	143	81	93
100 %去皮	66	132	74	104
CK 不去皮	86	127	67	107

表 2-52　不同去皮方式與舞菇子實體形成之關係

處　理　別	出菇率%	最高產量／瓶（g）	最低產量／瓶（g）	平均產量／瓶（g）
中央去皮	67	128	67	98
環狀去皮	50	131	54	94
CK 不去皮	62	115	42	90

由表 2-51 觀察得知，以目前資料尙以菌絲長 100%不去皮者爲佳。由表 2-52 觀察得知，各處理間尙無顯著之差異。

綜上二項資料初步可判定，舞菇在木屑瓶之生產，是屬較不 需去皮作業之菇類群，故今後在生產改進研究方向，應著重原接種層處理及菌蕾層之培育技術改進，才能達到增產之目的。

金福菇（*Tricholoma giganteum*）之栽培研究　本試驗分爲不同切包方法與原基體形成關係之探討及不同植包方法與原基體形成關係之探討兩方面進行，玆分述如下：1.不同切包方法與原基體形成關係之探討：將成熟之金福菇木屑包體分：A:包側分別切 1、2、3 個 1cm 平方之方孔。B.包側分別切 3 cm 長的 1、2、3 條的線孔。C.切除木屑塑膠袋包頂及包底 D.去除全部塑膠包之膠袋者爲對照組（CK）。將上述之金福菇木屑包分別在不同季節氣候條件下比較其菇蕾形成產質之關係。2. 不同植包方法與原基體形成關係之探討：將切除包底、包頂膠袋

之金福菇木屑包分別以：A:每 30cm 平方立植一包，B:行距 30cm 連立栽植，C:無行距之連立栽植法，D:去袋無行距之臥式連立栽植法爲對照（CK）。將上述之金福菇木屑包分別在不同季節氣候條件下比較其菇蕾形成產質之關係。結果如下：目前資料以包側切 1cm/2-3 方孔或 3cm/2 線者較高，其中包側切 1cm/2-3 方孔者最高可達 363g/包以上，平均 206.7g/包。另以 30cm 平方面積中，以單位包之產量而言，是以栽培一包者產量最高，惟若以 30cm 平方面積中，以 30 cm 連立栽 4 包、30 cm 無行距連立可栽 9 包而論，則還是以無行距連立栽培者之單位產量較高，其中 $30cm^2$/1 包者，最高產量爲 384 g/包，平均爲 190g/包，而無行距全面排滿者，最高爲 166.5g/包，平均 138.2g/包，以上各處理比 ck 裸包栽培者最高產量 261.5g/包，平均 111g/包者爲高。

計畫漸次推展於市。惟生產技術之提高亦需有待繼續加強，才能在市場上有其持續的競爭力。

洋菇品種改良 將上年度選獲之 17 個洋菇優良品系（表 2-53）和 17 個 MS 與台農三號雜交異核體（表 2-54）以發酵好的洋菇堆肥種植，每一重複堆肥量爲 17 公斤，堆肥含水量爲 64.5%，在空調菇舍中栽培，菌絲生長階段溫度調整爲 24℃，二氧化碳濃度爲 5,000ppm，相對濕度 95%，待菌絲長滿後，每框堆肥覆上 5 公分的泥炭土（pH 調整爲 7.0），並降溫爲 16℃，出菇採收期間調查出菇早晚、菇體品質及產量等，從中選出 15 個出菇特性優良品系（表 2-55），進行第二次試種，結果顯示以 M&S 和 A4-5T 產量最高，生物效率分別爲 71.85%及 73.51%（表 2-56）。以 MS-1 品系作大面積試栽，採收四周期平均每坪產量可達 50 公斤，菇體白，組織結實，不易開傘，適於環控栽培及做爲鮮菇小包裝用，經少量供應環控栽培菇農，反應頗佳。

表 2-53 上年度洋菇優良品系及雜交異核體框栽產量與出菇特性之比較 [z]

品系代號或雜交組合	產量比較（g）						平均生物效率（%）	從覆土至出菇所需天數	菇體形態	菇體組織	菇柄切口
	1	2	3	4	5	平均					
3B	2,996	2,553	2,443	2,776	2,602	2,674.0cdef	47.08cdef	22.6	優	硬	略紅
2B	3,774	3,093	2,969	2,969	3,105	3,182.0bc	56.02bc	22.0	優	硬	略紅
1B	2,637	2,382	2,370	2,462	3,038	2,577.8def	45.39def	22.0	優	硬	略紅
A5033-77LN-79	3,606	3,331	3,207	3,455	3,886	3,497.0ab	61.57ab	20.2	優	硬	略紅
M&S	2,357	2,449	2,411	2,542	3,360	2,623.8def	46.19def	22.0	優	硬	略紅
A4-5T	3,856	2,875	3,548	4,090	3,780	3,629.8ab	63.91ab	21.8	優	中硬	略紅
A4-5W	3,222	2,839	2,955	3,460	3,006	3,096.4cd	54.51bcd	22.0	佳	硬	略紅
394310	2,819	2,228	2,514	2,501	1,639	2,340.2efg	41.20efg	20.2	佳	硬	略紅
394316	1,947	1,817	1,880	1,675	2,283	1,920.4gh	33.8gh	22.2	優	硬	略紅
Oxf104×A3346	2,054	1,562	1,116	1,860	2,165	1,751.4h	30.83h	22.8	佳	中硬	略紅
Oxf102×A3302	715	147	177	257	221	170.6I	5.34I	30.2	劣	中硬	略紅
Oxf104×A3314	888	1,890	2,647	3,027	1,208	1,932.0gh	34.01gh	22.4	佳	硬	否
Oxf102×A3306	246	129	92	100	286	303.4i	3.00I	27.2	劣	硬	否
Oxf101×A3314	2,840	3,036	3,293	2,498	2,682	2,869.8cde	50.53cde	21.8	優	硬	略紅
394323	2,700	2,057	2,076	2,217	2,438	2,297.6fg	40.45fg	21.0	佳	硬	略紅
F4KN	4,583	3,726	3,459	3,799	3,651	3,843.6a	67.67a	20.0	優	硬	略紅
MS-87LN	3,157	2,054	2,606	2,315	2,495	2,525.4ef	44.46ef	23.2	優	硬	略紅

[z] 每重覆一框共 5 重覆，採逢機排列。每重覆之堆肥量爲 17 公斤，堆肥含水量爲 64.5%。

表 2-54　洋菇 MS 品系與台農三號間雜交異核體第一次出菇試驗[z]

雜交組合	產量比較(g)					平均生物效率(%)	從覆土至出菇所需天數	菇體形態	菇體組織	菇柄切口
	1	2	3	4	平均					
MS02×A3346	2,902	2,396	2,406	2,442	2,536.50bc	44.66bc	21.50	優	硬	略紅
MS02×A3307	1,576	277	370	695	729.50g	12.85f	25.50	佳	硬	略紅
MS02×A3310	3,122	2,748	3,271	2,793	2,983.50ab	52.53ab	22.00	優	硬	略紅
MS03×A3347	3,156	2,230	2,398	2,408	2,548.00bc	44.88bc	21.00	優	硬	略紅
MS03×A3315	1,421	1,234	1,262	1,273	1,297.50f	22.85e	22.25	佳	硬	否
MS04×A3315	1,352	1,146	1,220	1,186	1,226.00f	21.59e	23.00	佳	中硬	略紅
MS05×A3350	1,073	1,087	1,178	1,303	1,160.25fg	20.43ef	26.00	劣	硬	略紅
MS07×A3313	2,497	2,164	1,960	2,192	2,203.25cd	38.79cd	21.00	優	硬	略紅
MS08×A3324	2,781	2,785	2,951	2,926	2,860.75ab	50.36ab	21.25	優	硬	略紅
MS08×A3355	1,217	1,132	1,007	788	1,036.00fg	18.24ef	23.25	劣	中硬	略紅
MS08×A3305	3,418	3,038	3,247	3,042	3,186.25a	56.10a	23.25	優	硬	略紅
MS08×A3319	3,095	1,588	1,814	2,347	2,211.00cd	38.93cd	22.75	優	硬	略紅
MS08×A3323	2,790	3,184	2,934	2,904	2,953.00ab	51.83ab	22.25	優	硬	略紅
MS08×A3324	2,979	2,368	2,419	2,652	2,604.50bc	45.86c	21.00	優	硬	紅
MS09×A3349	1,346	1,860	1,289	1,264	1,439.75ef	25.35e	25.75	佳	硬	略紅
MS09×A3346	2,959	3,169	2,946	2,679	2,938.25ab	53.05ab	20.00	優	硬	略紅
MS09×A3315	1,895	1,610	2,113	1,821	1,859.75de	32.74d	21.75	優	硬	略紅

[z] 每重覆一框共 4 重覆，採逢機排列。每重覆之堆肥量爲 17 公斤，堆肥含水量爲 64.5%。

表 2-55　洋菇優良品系及雜交異核體框栽產量與出菇特性之比較[z]

品系代號或雜交組合	產量比較(g)							從覆土至出菇所需天數	菇體形態	菇體組織	菇柄切口
	1	2	3	4	5	6	平均				
2B	2,580	2,545	2,320	2,130	2,355	2,110	2,340.00g	26.00	優	硬	略紅
1B	3,615	3,505	3,330	3,280	3,185	3,205	3,353.33cde	27.83	優	硬	略紅
A5033-77LN-79	3,225	3,720	3,500	3,445	3,530	3,275	3,449.17cd	23.67	優	中硬	略紅
M&S	3,615	3,670	3,650	3,965	3,970	3,755	3,770.83ab	27.33	優	硬	略紅
A4-5T	3,895	3,690	3,940	3,370	3,585	4,665	3,857.50a	23.83	優	硬	否
394323	3,205	3,430	3,395	3,455	3,215	3,525	3,370.83cde	24.17	優	硬	略紅
F4KN	3,285	3,320	3,370	3,520	3,435	4,140	3,511.67bc	23.00	優	中硬	略紅
MS-87LN	3,890	4,200	3,470	3,685	3,695	3,665	3,767.50ab	26.17	優	硬	略紅
MS02×A3346	3,135	3,070	3,125	3,255	3,240	3,095	3,153.33ef	25.00	優	中硬	略紅
MS02×A3310	2,180	2,190	2,240	2,780	2,555	2,560	2,417.50g	27.50	佳	中硬	略紅
MS07×A3313	3,415	2,945	3,080	3,210	3,500	3,150	3,216.67def	26.50	優	硬	略紅
MS08×A3324	3,215	3,565	3,200	3,390	3,010	2,990	3,228.33cdef	25.00	佳	中硬	略紅
MS08×A3305	2,975	3,145	2,910	2,890	3,110	2,985	3,002.50f	27.00	優	中硬	略紅
MS08×A3323	3,190	3,425	2,980	2,765	3,155	3,305	3,136.67ef	26.50	優	硬	略紅
MS09×A3346	2,550	2,670	2,070	2,275	2,035	2,260	2,320.00g	23.67	優	硬	略紅

[z] 每重覆一框共 6 重覆，採逢機排列。每重覆之堆肥量爲 17 公斤，堆肥含水量爲 69.13%。

表 2-56 洋菇優良品系及雜交異核體栽栽之生物效率比較

品系代號或雜交組合	生物效率比較（%）						
	1	2	3	4	5	6	平均
2B	49.16	48.50	44.21	40.49	44.88	40.21	44.59g
1B	68.88	66.79	63.45	62.50	60.69	61.07	63.90cde
A5033-77LN-79	61.45	70.89	66.69	65.65	67.27	62.41	65.73cd
M&S	68.88	69.93	69.55	75.55	75.65	71.55	71.85ab
A4-5T	74.22	70.31	75.08	64.22	68.31	88.89	73.51a
394323	61.07	65.36	64.69	65.84	61.26	67.17	64.23cde
F4KN	62.60	63.26	64.22	67.07	65.45	78.89	66.92bc
MS-87LN	74.12	80.03	66.12	70.22	70.41	69.84	71.79ab
MS02×A3346	59.74	58.50	59.55	62.02	61.74	58.98	60.09def
MS02×A3310	41.54	41.73	42.68	52.97	48.69	48.78	46.07g
MS07×A3313	65.07	56.12	58.69	61.67	66.69	60.02	61.29cdef
MS08×A3324	61.26	67.93	60.98	64.60	57.36	56.98	61.52cdef
MS08×A3305	56.69	59.93	55.45	55.07	59.26	56.88	57.21lf
MS08×A3323	60.79	65.26	59.78	52.69	60.12	62.98	59.77ef
MS09×A3346	48.59	50.88	39.44	43.35	38.78	43.06	44.02g

杏鮑菇品種改良試驗　杏鮑菇爲本所近年來開發可自動化生產之高品質食用菇，其口感及風味特佳，且耐儲存與運輸，推出後甚受消費者喜愛。目前本所蒐集三個杏鮑菇品系--ATCC 36047、HOLLAND 150 及 ATCC 90212，經試種後發現以 HOLLAND 150 所產生的菌柄最粗，產量最高，惟其菇體組織較軟，且菌傘表面顏色較深；ATCC 36047 及 ATCC 90212 所產生的菇體較爲堅實，ATCC 90212 菇體較爲細長，產量最低，但採收兩周期的間隔最短，三個品系之質地均極細膩，各有其優缺點。由於杏鮑菇屬於四極性不親和性系統，可利用不同品系間之雜交獲得優良雜交異核體，而達到品種改良的目的。本年度完成杏鮑菇品系 ATCC 36047 與 HOLLAND 150 及 ATCC 90212 與 HOLLAND 150 兩組品系部份單胞菌株間之雜交工作，選取 85 個雜交雙核體作第一次栽培出菇試驗（表 2-57），栽培基質之配方爲山黃麻木屑 50 %，粉頭 30 %及米糠 20 %，含水量爲 65 %，栽培菌種培養溫度爲 18.5 - 20.5℃，培養 40 天。然後以自動去皮機去皮，移入出菇室，室內溫度調整爲 18℃，相對濕度爲 95%，二氧化碳濃度設定爲 600ppm，在菇體傘緣未反捲前採收計重，並調查其菇體品質、出菇特性、產菇效率及生物效率，從中選取 14 個出菇特性優良之品系進行第二次出菇試驗，結果顯示以 Z5、Z11、Z15、Z16 產量最高（表 2-58）。

表 2-57 杏鮑菇品系 ATCC 36047 與 HOLLAND 150 及 ATCC 90212 與 HOLLAND 150 間雜交雙核體第一次出菇試驗

雜交組合	編號 A-	產量（公克／瓶）	生物效率（%）	產菇效率（%）	菇體外觀	口感風味
47001×15003	13	140.0pqrstuvwx	60.0nopqrstuv	61.3rstuvw	劣	軟、脆
47001×15005	79	125.0vwxyzABCD	50.2vwxyzAB	53.2uxyzAB	佳	軟、脆
47001×15006	16	138.0pqrstuvwx	52.9stuvwxyzA	56.8uvwxy	略佳	軟、甜
47001×15007	8	178.0defgh	72.3defghi	77.5efghijk	略佳	中軟甜
47001×15008	10	165.6ghijklm	67.4hijklm	72.1ijklmno	略佳	硬香 Q

（續表 2-57）

雜交組合	編號 A-	產量（公克／瓶）	生物效率（%）	產菇效率（%）	菇體外觀	口感風味
47001×15013	82	154.4jklmnopq	62.4klmnop	68.1lmnopqr	佳	軟Q
47001×15017	80	126.3uvwxyzABC	52.3tuvwxyzA	56.0vwxyz	佳	中軟甜
47001×15018	7	150.2klmnopqr	61.9lmnopqr	66.6mnopqrst	佳	Q甜
47001×15019	12	150.3klmnopqr	61.3mnopqr	65.7nopqrst	略佳	軟脆甜
47001×15023	9	95.2GH	38.0EF	40.9EF	次佳	中軟Q
47001×15024	14	141.1pqrstuvwx	57.0nopqrstuv	61.0rstuvw	劣	軟甜
47001×15029	81	183.9cdefg	73.1defghi	78.1defghij	佳	軟欠佳
47001×15030	4	144.5opqrstuv	58.8nopqrst	63.1qrstuv	劣	硬杏仁
47001×15031	3	114.4BCDEF	48.8ZABCD	49.5yzABCD	劣	軟杏仁
47001×15033	77	188.3bcde	75.6bcdefg	80.8cdefgh	佳	香甜Q
47001×15035	6	119.8yzABCDE	49.3vwxyzABC	52.6xyzABC	劣	軟甜Q
47001×15036	2	148.8mnopqrs	60.0mnopqrs	64.7opqrstu	劣	中軟甜
47001×15037	78	171.0eghij	68.9fghijkl	74.2fghijklm	佳	中軟甜
47001×15038	84	129.8stuvwxyzABC	53.4stuvwxyzA	57.1uvwxy	佳	硬甜
47001×15039	15	189.4bcde	75.7bcdefgh	81.5bcdefg	佳	軟甜Q
47001×15040	83	146.5nopqrst	58.2nopqrstu	61.5rstuvw	次佳	軟甜
47002×15014	76	185.6cdef	72.7defghi	78.8defghij	優	硬軟甜
47002×15016	5	143.6opqrstu	58.99nopqrst	62.9qrstuv	佳	軟脆
47002×15017	1	174.0defghi	71.4ldefghij	77.34efghijk	佳	軟脆甜
47002×15025	11	206.3ab	80.77abc	87.23abc	優	硬甜Q
21202×15001	22	121.8xyzABCDE	48.45wxyzABC	51.8xyzABC	次佳	軟
21202×15002	89	123.5wxyzABCDE	50.38uvwxyzAB	53.96wxyzA	劣	軟Q
21202×15006	71	67.5IJK	27.59GHIJ	28.95GHIJ	佳	軟Q
21202×15007	45	73.0IJ	28.99GHI	30.55GHI	佳	中軟脆
21202×15009	87	67.9IJK	26.51GHIJ	28.31GHIJ	劣	中軟甜
21202×15010	70	69.5IJK	28.18GHI	30.21GHI	佳	中軟甜
21202×15012	37	118.4zABCDEF	47.97xyzABC	51.39xyzABC	佳	硬甜Q
21202×15013	38	133.9rstuvwxyzA	52.91stuvwxyzA	57.15uvwxy	劣	中軟
21202×15015	67	133.9rstuvwxyzA	56.19opqrstuvw	59.21stuvwx	略佳	中軟甜
21202×15017	58	38.0M	15.76L	16.61L	劣	軟Q
21202×15018	42	77.5IJ	31.28GH	33.36GH	佳	中軟脆
21202×15020	51	52.4KLM	21.71IJKL	22.88IJKL	劣	軟甜Q
21202×15021	54	75.1IJ	30.17GH	31.62GH	劣	中軟Q
21202×15022	75	59.2JKL	24.47HIJK	26.21HIJK	次佳	硬Q淡
21202×15023	62	75.3IJ	29.81GH	31.89GH	劣	軟Q甜
21202×15026	35	100.8FG	40.43DE	43.49DE	劣	軟Q
21202×15027	34	59.4JKL	24.19HIJK	26.05HIJK	劣	軟韌甜
21202×15029	20	106.1EFG	42.29CDE	45.08CDE	佳	軟味劣
21202×15030	61	107.2DEFG	43.34BCDE	45.82BCDE	佳	中軟細
21202×15031	33	73.4IJ	29.81GH	31.81GH	劣	硬脆甜
21202×15032	25	49.5LM	20.20JKL	21.57JKL	劣	軟韌甜

（續表 2-57）

雜交組合	編號 A-	產量（公克／瓶）	生物效率（％）	產菇效率（％）	菇體外觀	口感風味
21202×15033	66	70.3ijk	28.77GHI	30.26GHI	次佳	軟
21202×15034	23	53.7KLM	21.84IJKL	23.20IJKL	劣	中軟Q
21202×15035	26	46.3LM	18.65KL	19.82KL	劣	硬脆
21202×15036	64	38.3IJK	27.47GHIJ	28.94GHIJ	次佳	軟甜
21202×15039	27	139.9pqrstuvw×	55.09pqrstuvwx	58.65tuvwx	次佳	軟Q
21202×15040	39	84.1HI	32.67FG	34.77FG	劣	軟
21203×15002	63	179.1defgh	69.69efghijk	74.25fghijklm	佳	中軟Q
21203×15003	53	145.1nopqrstu	59.14nopqrst	63.32pqrstuv	優	軟Q甜
21203×15004	21	185.6cdef	76.62bcdef	82.02bcdef	優	中軟甜
21203×15005	4	144.5opqrstuv	58.80nopqrst	63.01qrstuv	劣	硬杏味
21203×15006	55	106.7DEFG	43.66BCDE	46.40ABCDE	佳	中硬脆
21203×15008	60	188.3bcde	75.58bcdefg	79.07defghij	優	中軟
21203×15010	32	151.9klmnopqr	62.79klmnop	67.0mnopqrs	優	中硬
21203×15012	47	200.2abc	80.81abc	86.04abcd	佳	中軟脆
21203×15013	46	175.9defgh	71.19defghij	75.77efghijkl	優	軟甜脆
21203×15014	90	147.7mnopqrs	62.31klmnopqr	65.57nopqrst	佳	中軟
21203×15015	24	209.9a	85.83a	91.91a	佳	中軟
21203×15017	74	132.6rstuvwxyzAB	54.83qrstuvwxy	58.40tuvwx	佳	軟Q
21203×15019	44	163.9hijklmn	66.97ijklm	71.25jklmnop	佳	軟Q
21203×15020	86	139.9pqrstuvwx	52.03tuvwxyzA	59.20stuvwx	佳	硬脆
21203×15021	88	127.8tuvwxyzA	51.64tuvwxyzA	54.25wxyzA	佳	硬脆
21203×15022	28	166.8ghijkl	68.03ghijklm	73.43ghijklmn	佳	軟杏味
21203×15023	30	189.1bcde	76.72bcde	82.48bcde	優	硬韌
21203×15024	69	167.9fghijk	68.95efghijkl	73.21hijklmn	佳	中軟Q
21203×15025	29	127.2tuvwxyzABC	52.29tuvwxyzA	55.95vwxyz	佳	軟脆Q
21203×15026	68	191.6bcd	76.19bcdef	80.63cdefgh	佳	軟脆
21203×15027	65	141.3pqrstuvw	55.98opqrstuvw	59.47stuvwx	次佳	軟甜脆
21203×15028	31	133.8rstuvwxyzA	54.49rstuvwxyz	58.81stuvwx	次佳	軟不甜
21203×15029	57	198.6abc	77.88bcd	82.97bcde	優	中軟
21203×15030	49	185.7cdef	73.37cdefghi	78.22defghij	優	中軟甜
21203×15032	72	156.2ijklmnop	63.67klmno	66.66moopqrst	佳	軟Q
21203×15035	73	135.7qrstuvwxyz	54.60qrstuvwxyz	57.04uvwxy	佳	硬Q
21203×15038	56	204.9ab	82.15ab	88.93ab	優	中軟脆
21203×15039	18	183.6cdef	75.05bcdefgh	80.04cdefghi	佳	硬脆
21203×15040	52	178.0defgh	72.69defghi	77.31efghijk	優	中軟甜
21205×15040	19	134.7rstuvwxyz	54.61qrstuvwxyz	58.40tuvwx	次佳	軟Q
21205×15033	40	162.1hijklmno	64.28jklmn	69.88klmnopq	佳	軟脆
21206×15003	59	112.8CDEFG	45.73ABCD	48.15zABCDE	優	中軟Q
21206×15010	48	142.1pqrstuvw	55.42pqrstuvwx	59.60stuvwx	佳	硬甜脆

表 2-58　杏鮑菇 HOLLAND 150 品系與 ATCC 36047 及 ATCC 90212 兩品系之雜交雙核體第二次出菇試驗

雜交組合	編號 Z-	產量 （公克／24 瓶）	生物效率 （%）
21203×15038	11	2431.25a	97.48a
47002×15024	16	2417.00a	95.95a
21203×15026	15	2327.00ab	93.61ab
21203×15004	5	2309.50ab	95.44a
21203×15002	14	2302.50ab	91.64abc
21203×15029	12	2287.75ab	91.57abc
47002×15025	2	2260.00abc	92.07abc
21203×15013	8	2225.50abcd	91.58abc
21203×15015	6	2212.25abcd	90.27abc
21203×15030	10	2159.50abcd	87.48abcd
21203×15023	7	2157.50abcd	87.20abcd
21203×15008	13	2101.00bcd	83.46bcd
47001×15033	17	2064.50bcd	82.27cd
36047（對照）		1985.00cd	79.35d
47001×15029	18	1944.00d	77.08d

食用菇類遺傳育種及栽培新科技之交流合作

紫丁香蘑菇菇體紫色，具有特殊香味，菇體風味佳，具有商業價值，爲本所目前積極開發之新興菇類，惟其出菇時間較洋菇長，出菇的溫度較洋菇低，需利用品種改良以縮短栽培時間。本年度完成法國引進之紫丁香蘑 LNE2、LNG 及 HOLLAND999 三品系之栽培出菇、擔孢子收集及單孢菌株之分離工作，自以上三兩品系分別獲得 85、72 及 49 個單孢菌株。並完成LNE2 及 LNG之部分單孢菌株間之雜交工作，初步獲得 150 個雜交異核體（如表 2-59），以發酵好洋菇堆肥每袋三公斤進行第一次試種，菌絲生長溫度設定爲 24℃，二氧化碳濃度爲 1500 ppm，相對濕度爲 95%，待菌絲長滿後每袋覆土約 2 公分，溫度降爲 13℃，出菇採收期間調查出菇早晚、菇體品質及產量等，結果選出 30 個產量高、菇體特性佳之品系，依序爲 LA01、LA04、LA05、LA09、LA13、LA27、LA54、LA68、LA82、LA84、LA87、LA104、LA108、LA109、LA112、LA113、LA114、LA118、LA119、LA122、LA132、LA134、LA139、LA142、LA144、LA145、LA147、LA148、LA149 及 LA150 進行第二次出菇選拔。

表 2-59　紫丁香蘑 LNE2 及 LNG 單孢菌株選獲之雜交異核體[z]

雜交組合	編號 LA-	產量 1	產量 2	產量 3	平均產量 （g）	生物效率 （%）	覆土至出菇 所需天數
LNE203×LNG01	001	231	219	291	247.00cdefghijklmnopqrst	23.19cdefghijklmnopqrst	88.33
LNE203×LNG02	002	191	230	139	186.67ghijklmnopqrstuv	17.53ghijklmnopqrstuv	93.33
LNE203×LNG03	003	214	202	308	241.33defghijklmnopqrst	22.66defghijklmnopqrst	79.33

（續表 2-59）

雜交組合	編號 LA-	產量 1	產量 2	產量 3	平均產量 (g)	生物效率 (%)	覆土至出菇所需天數
LNE203×LNG04	004	300	202	244	248.67cdefghijklmnopqrst	23.35cdefghijklmnopqrst	83.33
LNE203×LNG05	005	239	233	396	289.33abcdefghijkl	27.17abcdefghijkl	85.33
LNE203×LNG06	006	62	153	212	142.33nopqrstuv	13.37nopqrstuv	99.33
LNE203×LNG07	007	220	170	326	238.67defghijklmnopqrst	22.41defghijklmnopqrst	83.67
LNE203×LNG08	008	133	103	118	118.00stuv	11.08stuv	93.67
LNE203×LNG09	009	220	290	348	286.00abcdefghijklm	26.86abcdefghijklm	79.67
LNE203×LNG11	011	176	191	116	161.00jklmnopqrstuv	15.12jklmnopqrstuv	96.67
LNE203×LNG12	012	258	297	94	216.33defghijklmnopqrstuv	20.13defghijklmnopqrstuv	87.67
LNE203×LNG13	013	258	218	398	291.33abcdefghijk	27.35abcdefghijkhijk	73.00
LNE203×LNG14	014	180	200	131	170.33hijklmnopqrstuv	16.00hijklmnopqrstuv	82.00
LNE203×LNG15	015	192	131	120	147.67lmnopqrstuv	13.87lmnopqrstuv	100.00
LNE203×LNG16	016	98	179	154	143.67mnopqrstuv	13.49mnopqrstuv	97.00
LNE203×LNG18	018	85	200	113	132.67opqrstuv	12.46opqrstuv	88.00
LNE203×LNG19	019	234	193	131	186.00ghijklmnopqrstuv	17.46ghijklmnopqrstuv	80.67
LNE203×LNG21	021	196	82	60	112.67tuv	10.58tuv	106.33
LNE203×LNG22	022	190	217	128	178.33ghijklmnopqrsstuv	16.75ghijklmnopqrsstuv	86.33
LNE203×LNG23	023	130	203	131	154.67jklmnopqrstuv	14.52jklmnopqrstuv	95.33
LNE203×LNG24	024	143	152	304	199.67efghijklmnopqrstuv	18.75efghijklmnopqrstuv	80.67
LNE203×LNG25	025	178	175	148	167.00ijklmnopqrstuv	15.68ijklmnopqrstuv	85.33
LNE203×LNG27	027	227	202	364	264.33abcdefghijklmnopqr	24.82abcdefghijklmnopqr	89.33
LNE203×LNG28	028	113	115	178	135.33nopqrstuv	12.71nopqrstuv	96.00
LNE203×LNG29	029	193	254	172	206.33efghijklmnopqrstuv	19.37efghijklmnopqrstuv	93.00
LNE203×LNG30	030	140	165	142	149.00klmnopqrstuv	13.99klmnopqrstuv	99.67
LNE215×LNG04	034	55	93	190	112.67tuv	10.58tuv	94.67
LNE215×LNG07	037	56	187	434	225.67defghijklmnopqrstuv	21.19defghijklmnopqrstuv	91.67
LNE215×LNG14	044	267	181	106	184.67ghijklmnopqsrtuv	17.24ghijklmnopqsrtuv	78.67
LNE215×LNG15	045	117	87	208	137.33nopqrstuv	12.90nopqrstuv	86.00
LNE215×LNG23	053	249	56	74	126.33pqrstuv	11.86pqrstuv	84.67
LNE215×LNG24	054	290	335	384	336.33abcdef	31.58abcdef	70.67
LNE219×LNG02	062	201	148	170	173.00hijklmnopqrstuv	16.24hijklmnopqrstuv	89.00
LNE219×LNG04	064	171	98	92	120.33stuv	11.30stuv	81.33
LNE219×LNG06	066	108	65	339	170.67hijklmnopqrstuv	16.02hijklmnopqrstuv	80.67
LNE219×LNG08	068	389	257	278	308.00abcdefghi	28.92abcdefghi	74.33
LNE219×LNG09	069	157	106	71	111.33tuv	10.45tuv	87.67
LNE219×LNG15	075	286	207	190	227.67defghijklmnopqrstuv	21.38defghijklmnopqrstuv	77.00

（續表 2-59）

雜交組合	編號 LA-	產量 1	產量 2	產量 3	平均產量 (g)	生物效率 (%)	覆土至出菇所需天數
LNE219×LNG16	076	182	113	82	125.67qrstuv	11.86qrstuv	80.67
LNE219×LNG17	077	168	198	64	143.33mnopqrstuv	13.46mnopqrstuv	92.67
LNE219×LNG20	080	264	182	254	233.33defghijklmnopqrst	21.91defghijklmnopqrst	78.00
LNE219×LNG22	082	271	462	449	394.00ab	37.00ab	67.33
LNE219×LNG23	083	143	153	67	121.00rstuv	11.36rstuv	78.67
LNE219×LNG24	084	141	235	352	242.67defghijklmnopqrst	22.79defghijklmnopqrst	62.00
LNE219×LNG25	085	115	256	82	151.00klmnopqrstuv	14.18klmnopqrstuv	69.00
LNE219×LNG27	087	278	275	185	246.00cdefghijklmnopqrst	23.10cdefghijklmnopqrst	80.67
LNE219×LNG29	089	195	188	250	211.00efghijklmnopqrstuv	19.81efghijklmnopqrstuv	64.00
LNE219×LNG30	090	94	141	106	113.67tuv	10.67tuv	79.00
LNE218×LNG02	092	245	50	97	130.67pqrstuv	12.27pqrstuv	94.33
LNE218×LNG03	093	62	66	349	159.00jklmnopqrstuv	14.93jklmnopqrstuv	85.33
LNE218×LNG04	094	51	103	112	88.67uv	8.33uv	89.67
LNE218×LNG06	096	121	114	96	110.33tuv	10.36tuv	88.33
LNE218×LNG07	097	148	296	89	177.67ghijklmnopqrstuv	16.68ghijklmnopqrstuv	73.33
LNE218×LNG09	099	127	142	303	190.67ghijklmnopqrstuv	17.90ghijklmnopqrstuv	77.33
LNE218×LNG14	104	202	361	387	316.67abcdefg	29.74abcdefg	71.67
LNE218×LNG15	105	82	156	129	122.33rstuv	11.49rstuv	84.33
LNE218×LNG16	106	67	221	275	187.67ghijklmnopqrstuv	17.62ghijklmnopqrstuv	84.00
LNE218×LNG17	107	208	77	163	149.33klmnopqrstuv	14.02klmnopqrstuv	80.00
LNE218×LNG18	108	322	207	330	286.33abcdefghijklm	26.89abcdefghijklm	77.33
LNE218×LNG19	109	307	296	354	319.00abcdefg	29.95abcdefg	70.67
LNE218×LNG20	110	220	131	299	216.67defghijklmnopqrstuv	20.35defghijklmnopqrstuv	88.00
LNE218×LNG21	111	96	144	151	130.33pqrstuv	12.33opqrstuv	93.67
LNE218×LNG22	112	317	359	215	297.00abcdefghij	27.89abcdefghij	67.00
LNE218×LNG23	113	236	297	209	247.33cdefghijklmnopqrst	23.22cdefghijklmnopqrst	73.33
LNE218×LNG24	114	308	198	318	274.67abcdefghijklmno	25.79abcdefghijklmno	67.33
LNE218×LNG25	115	216	258	197	223.67defghijklmnopqrstuv	21.00defghijklmnopqrstuv	68.00
LNE218×LNG27	117	219	157	163	179.67ghijklmnopqrstuv	16.87ghijklmnopqrstuv	89.67
LNE218×LNG28	118	235	222	303	253.33cdefghijklmnopqrst	23.22cdefghijklmnopqrst	70.00
LNE218×LNG29	119	298	253	281	277.33abcdefghijklmn	26.04abcdefghijklmn	69.00
LNE206×LNG01	121	107	173	159	146.33lmnopqrstuv	13.74lmnopqrstuv	83.00
LNE206×LNG02	122	222	267	290	259.67bcdefghijklmnopqrs	24.38bcdefghijklmnopqrs	87.67
LNE206×LNG03	123	265	162	205	210.67efghijklmnopqrstuv	19.78efghijklmnopqrstuv	89.00
LNE206×LNG04	124	201	144	238	194.33fghijklmnopqrstuv	18.25fghijklmnopqrstuv	90.00

（續表 2-59）

雜交組合	編號	產量			平均產量	生物效率	覆土至出菇
	LA-	1	2	3	（g）	（%）	所需天數
LNE206×LNG05	125	158	269	208	211.67efghijklmnopqrstuv	19.88efghijklmnopqrstuv	94.33
LNE206×LNG06	126	131	66	57	84.67v	7.95v	96.00
LNE206×LNG07	127	104	134	183	140.33nopqrstuv	13.18nopqrstuv	91.67
LNE206×LNG08	128	78	109	213	133.33opqrstuv	12.52opqrstuv	100.67
LNE206×LNG09	129	202	163	323	229.33defghijklmnopqrstu	21.54defghijklmnopqrstu	66.33
LNE206×LNG11	131	253	229	213	231.67defghijklmnopqrstu	21.75defghijklmnopqrstu	82.33
LNE206×LNG12	132	213	200	393	268.67abcdefghijklmnopq	25.23abcdefghijklmnopq	82.07
LNE206×LNG13	133	255	268	175	232.67defghijklmnopqrst	21.84defghijklmnopqrst	68.00
LNE206×LNG14	134	321	204	284	269.67abcdefghijklmnop	25.32abcdefghijklmnop	68.33
LNE206×LNG15	135	207	90	187	161.33jklmnopqrstuv	15.15jklmnopqrstuv	89.67
LNE206×LNG16	136	81	188	154	141.00nopqrstuv	13.24nopqrstuv	77.33
LNE206×LNG17	137	28	91	223	114.00tuv	10.70tuv	95.33
LNE206×LNG18	138	132	207	157	165.33ijklmnopqrstuv	15.52ijklmnopqrstuv	79.67
LNE206×LNG19	139	289	279	369	312.33abcdefgh	29.33abcdefgh	66.33
LNE206×LNG21	141	234	180	214	209.33efghijklmnopqrstuv	19.66efghijklmnopqrstuv	97.67
LNE206×LNG22	142	530	339	340	403.00a	37.84a	68.00
LNE206×LNG23	143	211	171	243	208.33efghijklmnopqrstuv	19.56efghijklmnopqrstuv	76.67
LNE206×LNG24	144	389	235	329	317.67abcdefg	29.83abcdefg	62.00
LNE206×LNG25	145	315	455	387	385.67abc	36.21abc	66.33
LNE206×LNG26	146	120	158	309	195.67efghijklmnopqrtuv	18.37efghijklmnopqrtuv	81.00
LNE206×LNG27	147	261	336	341	312.67abcdefgh	29.36abcdefgh	82.00
LNE206×LNG28	148	414	308	292	338.00abcde	31.74abcde	62.00
LNE206×LNG29	149	262	325	305	297.33abcdefghij	27.92abcdefghij	65.33
LNE206×LNG30	150	298	392	371	353.67abcd	33.21abcd	66.50

[z] 每重覆一袋共 4 重覆，採逢機排列。每重覆之堆肥量爲 3 公斤，堆肥含水量爲 64.5%。

洋菇室內堆肥製作技術之交流合作研究　洋菇爲農林廳列入少量多樣化之農特產品之一，洋菇堆肥製作時，由於所添加之有機肥與草桿堆積發酵會產生有惡臭之含硫化合物揮發性氣體，造成堆肥鄰近地區之空氣污染，破壞居住生活品質，有些歐洲國家已經開始立法禁止洋菇堆肥在戶外堆積發酵，而必須移入室內進行。在臺灣由於國民所得之大幅提高，人民越來越重視生活品質，對環境空氣品質污染不再默默忍受，在洋菇生產之鄰居有一天也可能會抗議，因此堆肥室內發酵對本省菇農勢必有迫切需要的一天。最近五年來，歐洲洋菇科學家們在堆肥室內發酵之研究至爲積極，且有豐厚研究成果，並以商業化製作，其中以法國農業研究院在波爾多研究中心之菇類研究場與荷蘭 Horst 的洋菇試驗場之研究最爲領先。由於麥桿與稻草之化學與物理性質或構造不同，其最適宜發酵過程勢必不同，本研究之目的在於開發稻草洋菇堆肥室內發酵技術，提高堆肥品質與洋菇產量，降低洋菇生產成本，減少環境污染。首先將 5 噸稻草切成約一吋長度，使其充分吸水軟化，在翻堆時加入 40 公斤硫酸銨，約五天後添加風乾稻草量 2%之硫酸銨，2%碳酸鈣，5%之石膏，25%之雞糞，1%之黃豆粉及 4%之米

醣，利用翻堆機充分混合後，移入隧道式發酵室，通入新鮮空氣，當室內溫度達到 75-80℃二至三天後，移出堆肥，添加 5%已發酵良好無雜菌污染之稻草堆肥，再經翻堆機充份混合後，均勻移入隧道式發酵室，進行後發酵工作。經通入適量新鮮空氣，堆肥溫度達 50-55℃，24 小時，然後升溫至 57-58℃時，保持 6 小時左右後，增加外氣量，使堆肥溫度降低至 50℃左右，維持堆肥好氣狀態，並保時 5-6 天，檢查堆肥微生物，尤其是 *Scytalidium* 菌與放射菌之生長情形，待堆肥不再含有氨氣，即將溫度降至 25℃後，取出混合洋菇麥粒菌種。結果顯示以隧道式發酵室進行洋菇堆肥室內發酵可以不用引外來熱氣幫助，即可達到第一階段 80℃左右的高溫，與傳統堆肥在室外天氣良好狀況下，發酵效果相同。一般傳統洋菇堆肥製作過程約需耗時一個月左右才能完成，而以此隧道式發酵室進行只需 15 天左右即可作出完熟的堆肥，可減少約一半的時間，且堆肥品質較傳統堆肥穩定優良；製作過程亦可降低發酵過程中對環境的污染，為一值得開發的技術。

花卉與觀賞花木

唐菖蒲品種之選育　目前唐菖蒲已成為本省三大切花之一，栽培面積佔第二位，每年約 700 至 800 公頃，為普受生產者及消費者喜愛的大眾切花。唯數十年來的栽培品種一直均由國外引進，並沒有一個眞正由國人自己育出，能溶入本省風土環境的國產品種。近年來，政府將球根花卉列為重點目標之一，積極發展建立繁殖生產體系，選育自有花卉品種則為最上游工作之一。基於球根花卉生產體系建立之必要與急迫性，臺灣省農業試驗所乃積極從事唐菖蒲品種之選育工作。

1. 優良品系 E9 於后里及北斗地區之區域試驗已結束，處理分析數據及命名報告撰寫整理之後，提出命名申請，已初審通過。E9 於后里及北斗之抽芽率為 0.9、均低於其它參試品種；后里地區之開花率為 0.9，僅略低於 418，而與其它品種並無顯著差異，但於北斗地區則低於其它品種；后里、北斗之種植至開花日數，分別為 74 天和 80 天。E9 之抽芽及開花率約可達 90％ 以上，若開花率以抽芽株數為基準，則約可達 100％ ；屬於中晚生品系，秋作由定植切花採收約需 74-80 天左右。切花時，葉片數約達 8-9 片，平均每約 10 天長一片葉。花穗直徑並無明顯差異，花穗長則明顯較其它品種為長，可達約 1.2 公尺以上；花穗重約 125g，較 220、418 為重而與 223 無明顯差異。小花數達 14 朵以上，只少於 406，與 223 無明顯差異，顯著高於其它品種；小花部位長約 42 公分及 rachis/spike 約為 0.35，品種間並無太大差異。花長及花寬均可達 11 公分以上，與 222 及 223 同屬大花品系，其它品種明顯較小。切花壽命終止時之小花斷色數約 11 朵、小花開放數約 9 朵與切花壽命約 12 天，切花商品價值頗佳。切花經 4℃冷藏後之表現，與其它品種並無明顯差異，亦屬耐冷藏之切花品種。

2. 於后里及北斗地區進行優良雜交品系 E6 之秋季區域試驗，試驗結果反映良好，正處理分析數據中。（E6 雜交品系夏季比較試驗結果如表 2-60）

表 2-60　E6 雜交品系夏季比較試驗結果摘要

品種／品系	切花日株高（cm）	花穗直徑（mm）	花穗長（cm）	花穗重（g）	小花數	花長（2',cm）	花寬（2',cm）	切花壽命（天）
E6	80	13.69	!30	134.74	14	10	10.5	8
204	61	12.21	97	80.63	14	8	8.5	8
235	60	12.71	93	134.19	15	10.5	11	8
915	54	14.24	84	97.8	13	9.5	9.5	7
918	59	13.53	101	107.3	14	8	9	6

3. 85 年度引入之 24 品種，進行雜交，部分雜交品系已開花，正調查評估之中。

4. 雜交品系之繁殖工作仍持續進行。

百合之耐熱及早熟優良品種選育　百合為世界第二大宗球根花卉，主要種植以鐵炮型、亞洲型及東方型三大群為主，亞洲型百合對高溫敏感於 28℃以上便易發生落蕾或盲芽，東方型百合商業種球培育費時常需 2-3 個世代，不但成本增加感染病毒風險亦增而造成保健管理負擔。因此為改良百合品種達成植株適應風土，縮短種球培育期限並降低生產成本，本計畫之育種目標為選育高生長勢、早熟快速品種及耐熱雜交種。育種策略擬從鐵炮型百合為核心種，進行群內種間雜交，發展一代雜種、實生栽培、生產切花及實生快速養球；並以鐵炮型百合作為次級基因庫，配合體外育種技術進行遠緣群間雜交，改良亞洲型百合及東方型百合，選拔早熟及耐熱新雜種，以利適合亞熱帶百合產業之推廣。

已進行三種鐵砲栽培種之全互交試驗，三種亞洲型百合、五種東方型百合雜交親合力調查，及三十個雜交組合授粉。目前已獲得無菌培養雜交後裔 730 瓶及雜交植株 635 株，正積極進行繁殖、性狀調查及評估。另本試驗結果亦顯示自交不親合性與品系特性相關，顯然 Snow Queen 自交不親合性最明顯（親和率 5%），而 Lorina、Gelria 則較不明顯（親和率 80%）。子房培養、胚培養就參試組合言以 Le Reve ×Jolanda、Le Reve×Nippon、Alaska×Polyanna、Star Gazer×Noblesse 挽救效果最佳，並因此獲得雜交後裔。又由春季自然抽花性狀調查結果顯示春季自然抽花特性與品種對溫度感應敏度及生育新芽數密切相關，顯然 Gelria 對冷溫需求較 Lorina 及 Snow Queen 為高，對高溫感應亦較另二者敏感，以至開花率低下甚至大多數表現逆分化而形成空中結球。而 Snow Queen 則以保留一芽表現最佳（開花率%，每支六朵以上），保留二芽或三芽者開花率明顯降低（僅餘 60%左右），推測為營養爭競所致。

火鶴花新品種之選育　本所為發展自有火鶴花品種，利用種間及品種間雜交之方式選育園藝性狀優良，選育周年切花品質穩定之高產，適合本省產地氣候環境及耐抗細菌性葉枯病之切花或盆花品種。

目前已收集 90 個以上之品種，利用雜交授粉培育雜交後代，87 年度雜交種子採收播種約一萬餘株，85、86 年度雜交種子採收播種雜交或混合授粉苗共 16906 株；83 年及 84 年度雜交之雜交苗有 580 株已陸續開花，花色部份包括淡粉紅、紅色、橙紅色及桃紅色色系，其中以 Acropolis × Fla-exotic 之雜交後代之花型與花色表現較佳，其詳細性狀尚待進一步調查。

在初步的開花株調查結果顯示：雜交後代中紅花系的花型較差，粉紅花及橙紅色花之花型較好，其中又以橙紅色花苞片之對稱性最好，在不同雜交組合的後代花色表現上 AcropolisXFla-exotic 可獲得較多的粉紅色花系雜交後代。（如表 2-61）

表 2-61　本所雜交之後裔數量

雜交年代	雜交苗數量	說明
83,84	580	已開花，單株篩選中。
85	2,342	已部份開花。
86	14,564	Tropical（紅），306（紅），Acropolis（白，耐病），Lydia（淡粉紅），Exotic（白鑲紅邊），Marian Seefurth（粉紅）等親本為主。
87	已移植 9,267 （陸續移植中）	除上年度主要親本外並加入 Sourth blush 等盆花品種的雜交。

彩色海芋品種選拔及栽培技術改良　雜交 Majestic Red、Black Eyed Beauty、Hot Shot、Neroli、Golden Sun、Dominique 等組合，採收培育雜交苗約 2000 株，採收球根儲藏中。

低溫期種植組培苗在低海拔地區的生育與中海拔地區比較在葉片數、葉長、葉寬上均偏低，生育

情形顯然較差，自種植後第 56-70 天萌發之葉片數達最高，低海拔地區種苗比中海拔地區種苗早約 14 天老化；由葉長及葉寬比較可以發現種植後第 42-56 天之生育最快，而後之生育即呈現停頓之現象，這也使得種球的生育始終停留在緩慢生育的階段，未見快速肥大，此外種苗葉片低海拔地區同樣比中海拔地區短小。由球徑大小可以發現在整個生育期間球根的肥大有限，由本所及仁愛農校的調查曲線僅能推測在低海拔地區之種球在後期似有快速肥大的趨勢，但因地上部已老化且無新生葉片蓄積養分而停止。

Black Magic 組培苗以泥炭土與蔗渣堆肥為介質定植，後接種菌根菌與溶磷菌，結果並不顯著。

組織培養保存 Pink Persuasion、Fireglow、Chianti、Tango、Florex Gold、Black Magic 等五品種之瓶苗。

低需冷性觀賞桃及梅花之選拔　薔薇科櫻屬（*Prunus*）之桃梅均為原生中國的重要果樹，其中桃之碧桃、絳桃、千瓣白桃、緋桃；梅中之玉牡丹、唐紅梅、見驚梅等品種為著名的觀賞花木。櫻屬觀賞花木多是落葉性的小喬木或中喬木，喜冷涼氣候，需充足的低溫刺激，才能完成休眠而開花。而本省平地除山櫻、碧桃等少數品種能吐露芬芳外，大部品種因低溫不足不易開花。基於櫻屬觀賞花木之觀賞價值，及因應未來周休二日之休閒遊憩美化植材之需求；本所乃計畫分年收集本省各類桃、梅之種源，並引進國外較耐熱之品系，進行比較選拔，期能從中選育低需冷性之櫻屬觀賞花木，而於低海拔地區推廣種植，進而提供本省都市庭園、公園綠地與休閒遊樂的新興美化植材。

目前已收集有桃 10 個品種，梅 26 個品種，除調查其生長習性及園藝性狀外，於 12-2 月以苦桃為砧木進行嫁接每品系各嫁接 10 株，除調查其嫁接親合性外，並繼續收集本省各地之桃及梅花品種進行低需冷性品種之選拔篩選；其品系特性與嫁接存活率如表 2-62。

表 2-62　觀賞桃花梅花品種特性與嫁接存活率調查表[z]

品系代號	品系名稱	來　源	花　瓣	顏　色	收集時間	嫁接存活%	開花期
PP-70	早生桃	青潭四十份		桃紅	87.1	20	*
PP-71	七寸桃	豐原蕭家花園	重瓣		87.1	30	
PP-72	桃	霧社	單瓣	粉桃	87.2	20	
PP-73	桃	清境農場		白	87.2	0	
PP-74	桃	清境農場		紅	87.2	40	
PP-75	垂枝桃	台大梅峰		白	87.2	50	
PP-76	垂枝桃	台大梅峰		紅	87.2	80	
PP-77	碧桃	台大梅峰			87.2	20	
PP-78	赤花	台大梅峰	重瓣	深紅	87.2	10	
PP-79	八重	台大梅峰		粉	87.2	0	
PP-80	桃	新社		粉	87.2	0	
PP-81	桃	新社		紅	87.2	30	
PM-11	梅	蘇澳		粉	87.1	0	
PM-12	梅	屈尺		粉	87.1	0	
PM-13	梅	大直		白	87.1	0	
PM-14	百葉	豐原蕭家花園	重瓣	粉	87.1	20	
PM-15	梅	台大梅峰		粉	87.2	10	
PM-16	碧君梅	台大梅峰			87.2	70	

（續表 2-62）

品系代號	品系名稱	來源	花瓣	顏色	收集時間	嫁接存活%	開花期
PM-17	梅	清境農場			87.2	50	
PM-18	綠萼	台大梅峰		粉	87.2	70	
PM-19	見驚梅	台大梅峰		白	87.2	60	
PM-20	武陵梅	台大梅峰		紅	87.2	40	
PM-21	紅福 3 號	台大梅峰			87.2	50	
PM-22	垂枝梅	台大梅峰		紅	87.2	30	
PM-23	兆銘梅	台大梅峰		粉	87.2	50	
PM-24	垂枝梅	新社			87.2	30	
PM-25	梅	新社			87.2	10	
PM-26	唐梅	新社		紅	87.2	20	
PM-27	梅	新社		紅	87.2	10	
PM-28	南京白	新社		粉	87.2	40	
PM-29	南京紅	新社		白	87.2	30	
PM-30	見驚梅	新社		紅	87.2	30	
PM-31	中國紅梅	霧社			87.2	20	
PM-32	梅	北斗		紅	87.3	10	1/30-3/10
PM-38	梅	大直		粉	87.3	10	

*此為嫁接第一年需至 88 年 1 月後陸續開花。

非洲菊 G009 及 CY010 品系之區域試驗　以非洲菊 G009、CY010 營養系及對照品種 Marie Louise 及 Laurentius 之花序為培殖體，各繁殖 400 植株之組織培養苗分別於埔里、田尾、東山（海拔 500 公尺）及嘉義分所之環控溫室（18-30℃）等四個地區，進行區域比較試驗，採逢機完全區集設計，每小區為 $2M^2$，並分別調查週年產花量、切花品質及瓶插壽命。結果顯示，G009 無論在產花量、花梗長度、花朵寬度及瓶表插壽命均為最佳且有顯著性差異。另 CY010 雖遜於 Marie-Louise，但具中抗疫病及耐白粉病，尤其在夏季。區域表現嘉義本分所之環控溫室最優，次為埔里。二品系基本特性 G009 為花色為紫色、黑眼，單瓣花型，花莖長 52-62 公分，朵寬 9-11 公分，秋冬季瓶插壽命 9-15 天、夏季 8-10 天，單株月產量 4-10 支切花、年產量約 76 支切花，生育旺盛。CY010 花色為黃色、黑眼，單瓣花型，花莖長 50-61 公分，朵寬 8-10 公分，瓶插蒸留水 7-11 天、保鮮劑 11-15 天，單株月產量 3-5 支切花、年產量 52 支切花及中抗疫病、白粉病。期望選育、開發新品種，提高市場競爭力。

台灣地區現有栽培品種特性調查及新品種鑑定－非洲菊　收集國內目前主要非洲菊栽培 35 品種，以未成熟頭狀花序為培植體,進行組織培養苗供試，並於本分所環控溫室（18-30℃）培育及園藝性狀調查。每品種供試 12 植株，定植 32cm × 28cm 之黑色硬質塑膠盆，於主要生長期間（10 月-翌年 3 月）進行品種間園藝性狀調查，調查項目為葉片大小、形狀，葉身，花梗，花型，花色，花心，舌狀花及管狀花之柱頭與花藥等 52 特性，並製定品種間園藝性狀調查表。以供新品種鑑定之依據。

文心蘭品種選育　文心蘭（*Oncidium*）近年來栽培面積不斷增加，已成為本省重要花卉作物之一，主要集中在南投縣、台中縣、高雄縣及屏東縣；目前產業雖以切花生產為主，但是盆花消費量亦不斷地增加。文心蘭原種數量據估計有七百種以上，花色則有純黃、粉紅、紫色、白色、綠色、褐色花紋、斑點等多種變化；但是在切花生產則以黃花為主。目前文心蘭產業上有夏季花莖分枝數少切花

品質不良及產期過於集中的瓶頸，此外新花色或花型品種的培育亦是文心蘭產業發展所不容忽視的問題。鳳山分所於 87 年度開始進行品種選育工作，選取不同開花期的 *Onc.* Gower Ramsey 植株進行培育與觀察，並引入不同文心蘭種源及其近緣屬種源進行種間或種屬間雜交。87 年度已收集的種源共 49 種，分別記錄其園藝特性作爲雜交育種參考；並進行 310 個不同種間或種屬間的雜交授粉組合，其中以 *Onc.* Gower Ramsey、*Onc.* Carnival Costume 'Summer Sprite"等種原爲母本之 34 個雜交組合子房順利發育形成蒴果，待果莢轉黃採摘果莢進行無菌播種，實生苗仍培育中。

文心蘭誘變育種　文心蘭（*Oncidium*）近年來栽培面積不斷增加，已成爲本省重要花卉作物之一，主要集中在南投縣、台中縣、高雄縣及屏東縣。目前文心蘭產業上有夏季花莖分枝數少切花品質不良及產期過於集中的瓶頸，此外新花色或花型品種的培育亦是文心蘭產業發展所不容忽視的問題。因此，發展文心蘭產業之際其育種研究應朝向培育耐熱品系及育成新花色、不易落蕾、花朵數多且符合外銷需求之優良品系進行。除雜交育種可以改變文心蘭遺傳質外，利用誘變劑的處理及配合組織培養技術進行文心蘭人爲誘變育種，亦可以促使提高突變個體發生的種類與頻率。鳳山分所於 87 年度選取花莖達 A 級品的文心蘭 *Onc.* Gower Ramsy 優良植株進行生長點微體繁殖已建立繁殖母瓶。以擬芽球體爲材料進行鈷 60 之γ射線誘變及秋水仙素誘變處理，初步得知以 40Gy 照射後之文心蘭擬芽球體其致死率極低，欲獲得較高頻率的文心蘭誘變體可嘗試 40Gy 以上的γ射線處理；以 1.0-2.0%秋水仙素溶液浸漬 24hrs 後擬芽體有 30-40%陸續死亡，誘變處理後的植株部份已移出管外種植。

熱帶花卉—赫蕉屬品種選育及栽培改進之研究

赫蕉（Heliconia），俗稱小天堂鳥，屬於赫蕉科（Heliconiaceae），主要分佈於新熱帶地區-中南美及新印度等地，約有 150 多種，具有與芭蕉類植物相似之葉形與生長習性。花苞具多種顏色，爲分類的重要依據並可供切花之用途，目前栽培品種有日漸增加之趨勢，不僅爲美國夏威夷州重要花卉，更是熱帶國家發展中的新興花卉。

鳳山分所由夏威夷引進赫蕉屬七品種，十一品系，共 110 株。目前已將健康植株種植田間。適應性較佳的品系爲：*H. psittacorum* - Andromeda、*H. caribaea*- Red 及 Cream、*H. bihai* - Richmond red、*H. collinsiana* - Pendula（表 2-63），其中又以 H. *psittacorum* - Andromeda 之表現最好，其花型爲小型花，花色鮮豔，花期長，可全年開花、周年生產；其切花吸水性良好，瓶插壽命一星期以上，是優良的切花材料。

表 2-63　適應性較佳的赫蕉品系性狀調查

	H.psittacorum Andromeda	*H.caribaea* Red	*H.caribaea* Cream	*H.bihai* Richmond red	*H.collinsiana* Pendula
株形	薑花形	芭蕉型	芭蕉型	芭蕉型	美人蕉型
高度（公尺）	1.6-2	3-4.3	3-4.5	2.5-4	3.6-4.5
花型	小型花	大型花	大型花	中型花	大型花
花色	紅或橘紅	紅	黃	暗紫紅色	紅、粉紅色
開花期	周年	3-4 月	3-4 月	6-7 月	5-8 月

園產品採後處理

枇杷外銷貯運及冷藏技術之研究　本年度試驗結果顯示，在模擬運銷日本方面，枇杷果實頗耐 0~1℃/2 週之低溫檢疫處理，經 25℃空運 3 日之出庫品質仍極爲良好，但若再以 25℃模擬櫥架 3 日則因病腐嚴重，影響販售品質甚鉅。在模擬運銷東南亞方面，0℃、3℃、5℃及 10℃模擬貯運 6 日並以 25℃模擬櫥架 10 日結果皆以 0℃與 3℃組之品質較佳。

內銷荔枝保鮮技術之改善　荔枝以保鮮膜包裝於產地出貨 3 日之後，仍可維持鮮紅的果皮色澤

，其果皮之褐化率約 45~57 %，對照組（網袋包裝）則爲 60~82 %。在風味方面，保鮮膜包裝組與對照組皆維持"良好"以上之評分，但對照組之果實香氣略有喪失現象。

荔枝經保鮮膜包裝，於 28~33℃環境之下貯運一夜，運達生鮮超市之後置放於 10℃生鮮櫃，觀察荔枝品質之變化。結果顯示，保鮮膜包裝組的販售壽命可達 5 日以上；對照組（網袋包裝）由於果皮迅速失水褐化，販售壽命低於 5 日。

大蒜（球）處理貯藏技術之研發　蒜球（'大片黑'）於選購回所、汰除碰傷及壓傷球之後，每 1kg 以尼龍網袋包裝，進行 1、5、10、15、20、25、35 及 40℃之貯溫貯藏，共計貯藏 10 個月。結果顯示 1℃及 35℃貯藏組的品質較好，其中 1℃組的出庫可售率較高，但於櫥架期間（20℃/10 日）因大量萌芽，導致可售率明顯下降；35℃組於出庫後於櫥架期間並無萌芽問題，其櫥架可售率明顯高於 1℃組。5、10 及 15℃是爲催芽溫度，40℃則會引起熱傷害，皆不適用於蒜球貯藏。20 及 25℃組之貯藏壽命可達 6 個月，缺點爲容易出現乾腐及失重現象，出庫及櫥架品質亦皆不如 1℃及 35℃組。

貯放於一般通風倉庫之蒜球（'大片黑'），於 10 月份環境氣溫漸趨降低時，移貯於 30~33℃加溫庫，對照組則續置於原通風庫，比較兩組蒜球於冬季期間之品質變化。結果顯示，移貯加溫庫體之蒜球品質頗爲良好，於翌年 2 月份之出庫可售率仍高達 80%以上，對照組已因大量萌芽及乾腐而失去商品販售價值。

供應夏季甘藍氣調貯藏實用技術之研究　本省夏季颱風季節常有蔬菜供應不足，價格暴漲之問題，尤其是葉菜類如甘藍菜。因此每年均有甘藍菜冷藏，但甘藍菜冷藏只有 2～3 個月之壽命，無法確保颱風後期之市場需求。因此擬以氣調貯藏，來延長甘藍菜之貯藏期。

本年度以 7 月初山地產之'初秋'甘藍與平地產之'夏峰'甘藍進行試驗，結果顯示夏季之'初秋'甘藍冷藏只能放 1~2 個月，以氣調貯藏可貯藏 3 個月，可放到 10 月。貯藏到 11 月初其失重率爲 4.2%，相對整修率 6.7%，相對除葉數 1.6 葉（表 2-64），整修後色澤、鮮度，風味均仍尙佳，腐爛、發根等均無發生（表 2-65），而一般冷藏之對照組放 2 個月之失重率已達 19.3%，相對整修率 7.7%，相對除葉數 4.3 葉，整修後色澤鮮度等也只在商品價值之邊緣。因此'初秋'甘藍於 6 月價格尙不高時購貯，以氣調貯藏應可以貯放到 10 月似以供應颱風季節之需。

夏季之'夏峰'甘藍採收時，球體甚小，經濟價值低，故只作少量貯藏，一般冷藏者貯放 2 個月品質已在中等邊緣，氣調貯藏者仍佳。氣調貯藏到 3 個月，球體外觀仍佳，和冷藏 1 個月者相似，但有球莖空心及葉片黑化之問題，故夏季產之'夏峰'不適合以氣調長期貯藏。

表 2-64　七月採收之'初秋'甘藍貯藏 1 至 4 個月後之失重率、整修率及除葉數

貯藏時間	處理方式	失重率	貯後整修率	相對整修率[x]	除葉數	相對除葉數[x]
1 個月	一般冷藏	11.3±4.1	28.8±2.8	6.4±2.8	7.2±0.8	0.9±0.8
	CA 貯藏	3.2±0.8	22.7±2.6	0.3±2.6	6.7±0.8	0.4±0.8
2 個月	一般冷藏	19.3±3.4	30.1±1.5	7.7±1.5	10.6±0.9	4.3±0.9
	CA 貯藏	2.9±0.9	23.1±3.0	0.7±3.0	6.8±0.8	0.5±0.8
3 個月	一般冷藏	29.3±7.5	31.3±2.8	8.9±2.8	12.0±1.0	5.7±1.0
	CA 貯藏	2.9±0.9	24.1±3.2	1.7±3.2	6.8±1.6	0.5±1.6
4 個月	一般冷藏	…[y]	…	…	…	…
	CA 貯藏	4.2±1.1	29.1±3.9	6.7±3.9	7.9±0.9	1.6±0.9

[x] 相對整修率=貯後整修率－原始（鮮採）整修率。
相對除葉數=貯後除葉數－原始（鮮採）除葉數。
[y] 代表已無價值。

表 2-65 七月採收之'初秋'甘藍貯藏 1 至 4 個月後腐爛率、色澤、鮮度、風味、腋芽生長、發根及空心等品質

貯藏時間	處理方式	腐爛率	整修後色澤[a]	整修後鮮度	風 味	腋芽數	發根數	空 心
1 個月	一般冷藏	0.0±0.0	4.6±0.4	4.5±0.5	4.5±0.4	0.2±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0
	CA 貯藏	0.0±0.0	5.0±0.0	5.0±0.0	4.9±0.2	0.2±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0
2 個月	一般冷藏	0.0±0.0	3.5±0.5	3.4±0.6	4.5±0.3	0.3±0.1	0.0±0.0	0.0±0.0
	CA 貯藏	0.0±0.0	4.9±0.2	5.0±0.0	4.9±0.1	0.4±0.2	0.0±0.0	0.0±0.0
3 個月	一般冷藏	0.0±0.0	1.2±0.4	2.2±0.3	4.2±0.3	0.2±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0
	CA 貯藏	0.0±0.0	4.7±0.2	5.0±0.0	4.8±0.2	0.2±0.0	0.0±0.0	0.0±0.0
4 個月	一般冷藏	…[y]	…	…	…	…	…	…
	CA 貯藏	0.0±0.0	3.1±0.3	3.5±0.3	3.8±0.4	0.4±0.2	0.02±0.1	0.0±0.0

[a] 整修後色澤:1-黃，2-黃帶綠，3-半黃半綠，4-綠帶黃，5-綠。
整修後鮮度:1-很壞，2-壞，3-不好不壞，4-好，5-很好。
風　　味:1-很壞，2-壞，3-不好不壞，4-好，5-很好。
腋　芽　數:0-無，2-很多。
切口發根數:0-無，2-很多。
空　　心:0-無，2-很多。
[y] 代表已無調查價值。

省產重要切花低溫貯運技術研究　本省內銷切花爲調節供應節慶日之大量需求，常於節慶前進行冷藏。由於冷藏溫度及冷藏最長期限缺乏資料可循，因此常有不當之冷藏致使切花受損以及拍賣後切花無法開張之情況。本研究擬對於本省幾種重要之切花進行冷藏適溫和冷藏期限之調查。本年度進行星辰花、白薑花、金魚草等三種切花之測試，結果顯示星辰花冷藏適溫爲 1~3℃，可放約 12 天，5℃可放 9 日左右，溫度提高，貯藏壽命快速下降。藥劑處理以 STS 預措較其他藥劑好一些，但貯藏期限沒有增加。白薑花很不耐貯藏，以 5~8℃爲宜，可放 2~3 日，溫度降低（1℃）或升高（10℃以上）貯藏壽命均會降低。白薑花貯藏 3 至 6 日後出庫品質仍佳，瓶插壽命低是降低貯藏壽命之主要原因。白薑花採收後常會去除大的花苞以增加美觀，對於貯藏目的而言，除苞會使貯藏壽命略爲降低。金魚草以 3~5℃爲宜，可放約 15 日，在 1℃或 8℃約可放約 9 日，以 STS 處理可以提高花朵品質，使貯藏壽命增加 3 日。（表 2-66）

文心蘭切花外銷保鮮貯運技術之研究　本省文心蘭切花於 86 年銷日約有 350 萬支，已成爲本省次於菊花、唐菖蒲之第三大外銷切花。目前以空運外銷日本，於冬春季低溫出口後品質不錯，但夏秋季出口，遇到高溫多雨，切花品質不甚佳，瓶插壽命偏短，因此保鮮技術必須開發。爲克服空運運費高以及秋季盛產高溫下大量出口之問題，低溫海運之研究亦有其需要。

表 2-66 星辰花、白薑花、金魚草在 1 至 15℃下之貯藏期限

貯藏溫度	貯藏期限（日）		
	星辰花	白薑花	金魚草
1℃	12	＜3	9
3℃	12		15
5℃	9	3	15
8℃	6	3	9
10℃		＜3	3
12.5℃		＜3	
15℃	3	＜3	3

本年度試驗 STS 採前噴施，保鮮劑處理以及海運之適溫。

一、STS 採前噴施之效果

文心蘭於採收前 3 日,7 日,14 日將植株噴 1 次 STS（濃度 0,0.2,1,5mM），對切花出庫品質，切花壽命，大花壽命並沒有影響，對花苞則有減少花苞開張率之作用，STS 濃度越高，花苞開張率下降越

多。噴 2 次 STS 之結果和噴 1 次相似。文心蘭切花瓶插於含 glucose 之保鮮劑對切花瓶插壽命有幫助，STS 預措會使花苞開張率降低，此作用於瓶插液墳加含 glucose 之保鮮液可以減輕。

二、保鮮劑之效果

模擬運輸 4 日，使文心蘭切花壽命大爲降低，未保鮮者瓶插壽命只有 5 日，保鮮處理可提高爲 6-7 日，其中以含 glucose 8HQS 及 acetyl salicylic acid 等之保鮮液效果最好，含 sucrose，8HQS 及 $AgNO_3$ 或 glucose 之效果亦不差。這些藥劑處理 3 日對文心蘭切花瓶插壽命亦有幫助。

三、海運適溫

文心蘭切花在 1-15℃下貯藏 3-15 日，就已開張之花朵而言，8 及 10℃下可放最久，5 及 12.5℃次之（表 2-67）。就花苞而言，貯藏超過 3 日，貯藏溫度越低，瓶插時花之開張率就越低（表 2-68）。一般切花以海運輸日需約 9 日，以兼顧花朵和花苞貯運後之品質，適當的海運溫度應爲 10-12.5℃，若貯運時間加長到 12 日，則以 12.5℃爲宜。

表 2-67 文心蘭切花經不同溫度貯藏後瓶插期間花枝原已開張之花朵之壽命

貯藏溫度	貯藏日數				
	3	6	9	12	15
	花朵壽命（日）				
1℃	6.9±0.2	5.2±0.8	4.9±0.8	3.0±0.0	2.0±0.0
5℃	9.6±2.2	9.4±1.6	9.0±1.2	8.0±1.3	7.1±0.6
8℃	10.4±0.9	9.9±1.6	8.8±1.1	8.6±1.2	8.7±0.9
10℃	9.6±1.0	8.8±0.7	8.8±1.4	8.9±1.0	8.1±1.1
12.5℃	9.6±2.0	8.9±1.0	8.8±1.2	8.6±0.9	6.4±0.6
15℃	10.4±0.8	8.9±0.2	8.1±0.4	7.4±1.8	5.3±0.7

RT 下爲 11.5 天。

表 2-68 文心蘭切花經不同溫度貯藏後瓶插期間小花苞之開張率

貯藏溫度	貯藏日數				
	3	6	9	12	15
	小花苞開張率（%）				
1℃	18±11	2±5	0±0	0±0	0±0
5℃	30±8	39±10	35±14	20±13	12±10
8℃	42±10	46±10	40±8	35±13	40±7
10℃	44±13	50±9	48±21	39±6	40±8
12.5℃	64±16	73±14	59±12	60±10	50±16
15℃	68±16	71±15	76±14	65±9	62±35

生 物 技 術

組 織 培 養

提高水稻花藥培養效率之研究　作物雜交育種的後代分離，需經 4-5 世代才能使雜種後代純化，相當花費時間；又有部份不稔之現象，易造成育種家困擾。利用花藥培養所產生的染色體自然倍加或人工倍加的同質雙單元體，其遺傳性狀可迅速固定，不但可縮短育種年限，且可保持原有之基因重組。本所經多年來的努力，已建立一有效可行的花藥培養技術。本研究目的乃以目前所建立之花藥培養技術配合育種計畫，培養多量同質雙單元體供選拔抗病、抗蟲、高產等優良品系之用，同時繼續尋求提高花藥培養效率的方法。八十七年由稻作研究室依其育種計劃提供台稉 14 號、台農 69 號兩個品種，以目前建立之花藥培養技術進行花藥培養，以期獲得多量之同質雙單元體植株。水稻花葯培養之結果如下：台農 69 號共培養 22,950 個花葯，形成 2,638 個癒合組織，癒合組織誘導率為 11.5 %；台稉 14 號共培養 21,650 個花藥，形成 4,801 個癒合組織，癒合組織誘導率為 18.9 %。另外將生長較佳之癒合組織移植於分化培養基上，其誘發成苗之結果，台農 69 號之綠苗誘導成功率，可達癒合組織接種數之 31.4 %，白苗形成率佔癒合組織接種數之 23.8 %；台稉 14 號之綠苗與白苗形成率則分別為 55.4 % 及 32.6 %。另外以台農 67 號水稻為材料進行試驗，結果顯示，提高前處理培養基之蔗糖濃度為 9-15 %，降低培養基的水分潛勢，無法提高癒合組織及綠苗形成率。添加 0.24 M mannitol 於 NK 培養基以取代 15 %蔗糖濃度下相同分子數之蔗糖，雖可提高癒合組織形成率，卻不利於綠苗之分化。

利用懸浮細胞生產柴胡皂苷之研究　以組織培養技術生產二次代謝產物成功的報告有黃芩、山梔子、紅花、芍藥、紫草、龍葵及人參等高貴中藥材。本研究之目的在發展利用組織及細胞懸浮培養生產二次代謝物，以提煉中藥成份之技術。三島柴胡臺農 1 號（*Bupleurum falcatum* L. cv. Tainung No. 1）為新興之藥用及保健用經濟作物，具產量穩定、品質優良及適應力強之優點。利用組織培養技術已成功建立其大量繁殖方式，本計畫期建立懸浮細胞培養生產二次代謝物以提煉中藥成份，所得結果應可供製藥工業之用。八十七年試驗結果顯示，利用莖頂及下位莖可誘導優良之癒合組織，其誘導率高達 100 %，根（80%）次之，其餘均為 50%左右。癒合組織之鮮重以莖頂來源者最高，其他部位之處理均為莖頂處理之 1/10 量，且四個處理間無顯著的差異。取約 0.5g 新鮮之癒合組織，切碎並去除細胞團塊後培養於 1/2 MS 無機鹽類、全量有機成分，添加 0.5 mg/l 2,4-D 及 1% sucrose 之液體培養基內，可建立三島柴胡臺農 1 號懸浮細胞培養。不論其癒合組織來源為何，其生長週期約為 3-4 週。培養基如不含 2,4-D 或其濃度在 1 mg/l 以上，都對懸浮細胞生長不利。柴胡皂苷（saikosponins A、C、D）的 Rf 值分別為 0.47、0.33 及 0.52，且各檢品均具有此三種成分。

甘藷不同部位組織的分化能力之研究　甘藷有自交不親和性,對傳統育種是一大障礙。若甘藷植株再生率偏低,因此限制轉殖基因的發展。本研究之目的為提高甘藷不同來源培植體誘導再生植株的比率，以利於基因轉殖之工作。結果顯示甘藷台農 67 號培養一個月的植株,所產生不同節位葉片的基部為培植體，培養於 MS 基本鹽類，添加 0.1mg/l NAA，3%蔗糖及 0.8% Difco agar，結果顯示第 1 節位的老葉及第 7 節位的嫩葉不利於再生植株外，第 2～6 節位的葉片誘導根的形成效果最佳達 86%～94%，植株再生率達 52%～58%；不同節位的葉片誘導癒合組織的形成，皆達 97%～100%。而對於抗生素的篩選方面，甘藷台農 67 號及台農 68 號培養一個月後的葉片，培養於 MS 基本鹽類，添加不同濃度的 Kanamycin 及 500mg/l Cefotaxime， 0.1mg/l NAA，3%蔗糖及 0.8% Difco agar，結果顯示添加 25mg/l Kanamycin 及 500mg/l Cefotaxime 可抑制甘藷的葉片再生植株，因此可作為篩選農桿菌的最佳濃度。

試管內誘導甘藷塊根形成之研究　將台農 57 號、台農 66 號、台農 67 號及台農 68 號等，取完全展開之葉片，培養於 B5（Gamborg *et. al.*，1968）無機鹽類，MS（Murashige and Skoog，1962）有機鹽類，150mg/l NaH2PO4.H2O，添加 0.2mg/l NAA，使癒合組織形成率皆達 93~100%；台農 66 號及台農 68 號根形成率最佳達 80%，其次台農 67 號達 76%；而葉片基部直接誘導再生植株的效果，以台

農 68 號最佳達 20%，其次台農 67 號達 14%。將上述培養基中所誘導之根段，培養於 MS 基本鹽類，添加 0.1mg/l BA，使台農 66 號之根段產生 13%的植株，其次台農 68 號之根段產生 7%的植株。

分 子 遺 傳

凍熱細菌質體轉形法　細菌質體轉形為一般分子生物實驗室最常進行之試驗工作之一，因此相關轉形方法頗多，但大多頗為耗時，一般至少需要 75-90 min 方能完成。對一選殖工作頻繁及基因交流普遍之實驗室而言，如能將轉形步驟予以簡化，將有助於研究效率之提高。我們發展之一快速且簡易之細菌轉形法名為「凍熱細菌質體轉形法」，利用此一方法可快速且大量進行細菌之轉形，轉形效率可達 8.7 X 10^6 轉形株/ μg 質體DNA。此一冷熱處理細菌質體轉形法僅須 15 min，較現有大多數方法耗時 75-90 min 可節省 60-75 min，顯著縮短轉形所需時間。本凍熱處理細菌質體轉形法步驟如下：（一）勝任細胞（competent cells 之製備：將新鮮隔夜培養之大腸桿菌宿主細胞以 1:100 之比率培養於 37℃回溫之 LB （Luria-Bertani） broth，於 37 ℃震盪（220 rpm）培養至 OD_{600} 0.4- 0.6，約 2-3 小時。（二）以離心方式（4，000 rpm， 4 ℃， 7 min.）收集細菌後，倒棄原培養液，將細菌懸浮於 1/10 原體積之冰冷 TSS 溶液[LB broth 含 10 % PEG （m. w. 8000） （W/V）， 5% DMSO （V/V）， 50 mM $MgSO_4$， pH 6.5]。（三）將轉形用之勝任細胞分裝為 100 μl 至 1.5 ml 離心管置於冰上備用。（四）將欲轉形之質體 DNA （100 pg-10 ng） 與勝任細胞混合後，置於冰上 5 min。（五） 以液態氮進行冷凍處理 5 min，立即移至 37 ℃ 進行熱處理 5 min 後，直接塗佈於經 37 ℃回溫之選擇性培養基（已塗佈抗生素、IPTG 及 X-gal），經 16-18 小時之倒置培養即可完成轉形。

一般而言，利用氯化鈣轉形法進行質體轉形之效率約 1-7 × 10^6，而 TSS 法之轉形效率約 1-5 ×10^7，此一新方法之轉形效率 4.9-8.7 × 10^6 與目前最廣泛使用之氯化鈣法相當，但略較TSS法低。比較轉形過程所需時間，凍熱處理轉形法可於 15 min 內完成，而氯化鈣法與TSS法分別需時 75 min及 90 min，顯示採用本方法至少可節省 60-75 min（表 3-1）。

表 3-1　利用凍熱法、氯化鈣法及 TSS 法進行細菌質體轉形之效率比較

轉 形 方 法	質體 DNA	轉 形 效 率（轉形株/μg DNA）[z]	所 需 時 間
凍熱法（freezing-warming method）			15min
	pBS	4.9×10^6b	
	pGEM7	8.7×10^6b	
氯化鈣法（Calcium chloride method）			75min
	pBS	5.3×10^6b	
	pGEM7	6.5×10^6b	
TTS 法（TTS method）			90min
	pBS	3.2×10^7b	
	pGEM7	3.8×10^7b	

[z] Numbers with the same letter are not significantly different at 5 % significant level.

水稻抗褐飛蝨分子標誌之篩選與選殖　褐飛蝨是危害水稻最嚴重之害蟲，育成抗蟲品種為最根本防治方法。本試驗進行水稻抗褐飛蝨分子標誌之篩選，進而選殖抗性基因，以分子生物技術協助水稻抗蟲育種，期能育出具有抗蟲特性之品種，減少褐飛蝨對水稻生產之危害。

誘變品系褐飛蝨抗性之遺傳分析：為探討台農 67 號經NaN3 誘變所得抗褐飛蝨基因之遺傳特性，選取不具抗蟲性之台農 67 號 （TNG67）及台稉 2 號（TK2），與檢定結果具抗蟲能力之誘變品系

TM6 及 TM268 爲親本，進行 A（TM6 × TNG67）：（TM268 × TNG67）：C（TM6 × TK2）及 D（TM268 × TK2）等四個雜交組合，並以單株爲單位採取葉片，供基因組 DNA 萃取，俟其恢復生長後，送往嘉義分所植物保護系，委託鄭清煥博士進行抗蟲性檢定調查單株抗蟲性，以 X^2 統計分析結果，此四個組合之 F_2 後裔植株，均呈現顯著 3：1 之抗蟲：感蟲分離比，顯示誘變所得之抗蟲親本TM6與TM268 兩品系之抗蟲現象，均由一對顯性基因所控制。經檢定抗褐飛蝨之 F_2 植株並繼續種植到成熟，並以單株採收種子供後裔基因型檢定。

利用RAPD技術篩選抗、感蟲誘變品系之多型性差異：本試驗使用由Operon公司所生產，總計有A~Z 及 AA~AN 等 34 組，其中每組各有 20 個逢機引子，共計使用 680 個引子進行抗蟲（TM268）與感蟲（TNG67）兩品系 RAPD 多型性篩選。總計獲得 A1-900、A8-2000、A13-550、B4-450、G11-1600、G19-800、H2-2000、H13-750、H13-850、I10-1300、I12-650、J16- 300、K14-750、N10-900、Q5-950、Q7-400、R3-450、R8-1700、S11-950、T6-1200 等 26 個僅出現在 TM268 抗蟲品系而 TNG67 中所沒有之 RAPD 片段（表 3-2），推測可能與褐飛蝨抗性相關。

RAPD 片段選殖及 RFLP 分析：將 RAPD 分析所得結果，進行RAPD片段選殖，此將作爲限制酵素多型性（RFLP）分析之探針，進而從事抗性分子標誌及抗性基因之分離工作。

表 3-2 利用褐飛蝨抗（TM268）、感（TNG67）品系產生 RAPD 多型性片段進行限制片段多型性（RFLP）分析結果

Operon primer	Estimated size（bp）	RAPD clone	RFLP analysis[z]	RFLP polymorphism[y]
A1	900	A1-900	RS	N
A2	1,000	A2-1000	RS	N
A8	2,000	A8-2000	RS	N
A13	550	A13-550	MC	N
B4	450	B4-450	LC	Y
G11	1,600	G11-1600	LC	Y
G19	800	G19-800	RS	N
J12	1,000	J12-1000	LC	N
J16	300	J16-300	LC	N
K14	750	K14-750	RS	N
N10	900	N10-900	MC	N
Q5	950	Q5-950	LC	Y
Q7	400	Q7-400	LC	Y
Q14	1,000	Q14-1000	LC	N
R8	1,700	R8-1700	LC	N
S4	840	S4-840	MC	N
S11	950	S11-950	MC	N
T6	1,200	T6-1200	LC	Y
U6	1,800	U6-1800	RS	N
U9	450	U9-450	MC	N
U12	350	U12-350	MC	N
W16	800	W16-800	LC	Y

（續表 3-2）

Operon primer	Estimated size（bp）	RAPD clone	RFLP analysisz	RFLP polymorphismy
X12	600	X12-600	LC	Y
Y8	1,800	Y8-1800	LC	Y
AD2	18,00	AD2-1800	RS	N
AD5	850	AD5-850	LC	N

[z] LC: low copies; MC: multiple copies; RS: repeated sequences.
[y] Polymorphism; Y: yes; N: no.

水稻基因轉移系統之建立　針對本省最重要之農業作物--水稻建立其基因轉殖系統，以便將來利用此一技術，轉殖各種有用之基因，育成具特殊性狀之高經濟價值轉殖水稻品種，是此計畫之近程及長期目標，而利用此基因轉殖系統於其他重要之農業作物以生產更多的新品種，則爲此一計畫之中、長程目標。

本試驗利用本省普遍栽培之台農 67 號水稻品種之成熟種子爲癒合組織材料來源，探討影響癒合組織再生能力之各項因子，以期提高其再生力，未來將利用此一再生系統進行水稻之基因轉殖。首先比較鹽類培養基對誘導癒合組織形成之影響，台農 67 號在 N6 鹽類培養基中比 MS 鹽類培養基有較高之癒合組織誘導率，台北 309、台中在來 1 號之癒合組織誘導率在這兩種鹽類培養基中並無差異。各品種癒合組織形成率分別爲台北 309 之 94.6%、台中在來 1 號 80.5%、及台農 67 號 50.8%。胚狀細胞培養基中添加脯胺酸（proline）之研究顯示，脯胺酸處理對提高胚狀細胞之再生力有顯著影響。添加或不添加脯胺酸所誘導生成之胚狀細胞，繼代後再生力分別爲 100%與 66.7%，顯示添加脯胺酸可保持胚狀細胞之高再生能力。提高培養基滲透壓以促進再生力之研究顯示，以凝固基質 agarose 10 g/l 處理有最高之再生力（41%），5 g/l phytagel（14.5%）其次，而以 bacto-agar 16 g/l 最差（0%）。碳源處理對再生力之影響，以麥芽糖 30 g/l 處理之再生力（20%）顯著較蔗糖（2.2%）或蔗糖加麥芽糖組合處理（0%）爲高。培養細胞天齡對再生力影響之研究顯示，胚狀細胞隨著培養天齡之增加再生力逐漸降低，其中又以蔗糖爲碳源之處理，再生力下降較爲顯著，18 天齡胚狀細胞再生力爲 87.5 %，42 天齡胚狀細胞再生力則只剩 40%；如以麥芽糖爲碳源，42 天齡之胚狀細胞仍有 95%之再生力。因此對較高天齡之胚狀細胞，建議採用麥芽糖爲再生培養基之碳源，可得較高之再生力。本試驗比較兩種促進芽體生長之培養基 N6 salt + kinetin vs. MS salt + BA，在芽體抽長率及分蘗平均數上兩培養基並無顯著差異。目前正利用 PDS1000/He Particle Delivery System（Bio-Rad）基因槍，對重要之轉殖條件如粒子種類（金或鎢粉）、粒子大小、射擊距離等，以 GUS 基因的暫時表現率加以比較。

晚香玉組織再生及基因轉移系統之建立　發展具有本土特色之高產値作物是因應國際貿易競爭之必然趨勢，適合台灣本土栽培之球根花卉—晚香玉値得我們克服其單一花色之限制，建立屬於我們自己特色的花卉品種，開拓晚香玉在國際切花市場上之競爭能力。目前本研究室正在進行深花色素合成基因（DFR）及藍色素合成基因（FH）等之選殖，期望將來利用所選殖之花色素基因，進行改變或創造新的花色。爲配合此一目的之達成，在進行色素基因選殖的同時，並將建立晚香玉體胚再生系統，以基因槍進行基因轉移。

基因槍轉殖所使用之裝置爲 PDS1000/He Particle Delivery System（Bio-Rad），培殖體在槍擊前 4 小時至槍擊後 24 小時培養於高滲透壓培養基，增加培殖體對逆境之抵抗力，減少槍擊傷害增加轉殖效率。轉殖使用之質體PZO1052 含各自獨立CaMV 35S 啓動子引導及 *nos*（nopaline synthase）終結子之GUS、HPT（hygromycin）基因，基因轉殖系統之效率則以GUS基因的藍點暫時表現。爲準。測試之重要轉殖條件及其結果如下：

⑴ 培植體之預培養時間：以經過 6 天預培養之培植體產生最多之藍點表現率（46.3%）。

⑵金粒子大小：試驗中比較三種大小之金粒子（0.6， 1.0， 1.6μm），其中以直徑 1.0μm 大小之金粒子有最高之藍點數表現。

⑶射擊距離：比較6，9，12 cm之射擊距離，三種射擊距離所得之藍點數在統計上則並無差異。

⑷抗生素篩選濃度：晚香玉小花梗薄片培殖體在基因槍射擊一週後，使用 25-30 mg/l 濃度之 hygromycin 篩選轉殖再生芽，經 4 週培養後發現並無成活之再生芽體，少數再生之芽體亦褐化而死，雖然 hygromycin 有效的抑制再生，但推測可能爲濃度過高或應延後篩選開始之時間。

目前轉殖之各項重要條件已大致建立，繼續進行篩選策略之確定（篩選濃度、篩選開始時間）。

利用化學誘變劑處理進行金花石蒜與青花菜誘變育種之研究　爲增加金花石蒜和青花菜之遺傳變異以供育種選拔，利用化學誘變劑處理此兩種作物，嘗試建立試驗模式。本研究在金花石蒜方面與中研院合作進行，以創造新花形和花色爲目的。首先由中研院黃麗春博士以組織培養方法建立金花石蒜之芽原體，再由本所進行不同誘變處理，包括 5-azacytidine (5-Ac)、ethyl methanesulfonate (EMS) 以及 colchicine，各含不同時間及濃度之組合。處理後培養於適當的再生培養基及環境中。結果顯示以 0.05mM5-Ac 處理一天者再生效果最佳，其處理後兩個半月之致死率爲 66.6%；5mM 5-Ac 處理 2 天的再生效果最差，致死率達到 100%。部分誘變處理之組培苗，有葉基部白化、分株性強、葉捲曲、葉片粗厚以及結球性不佳的現象，每個誘變處理均有高過 50%的變異機率，其中以 0.1% colchicine 處理一天者最高，達到 80%；對照組（未經任何誘變劑處理之組培苗）亦有 5%的體細胞變異比例。在青花菜誘變方面係以提高耐熱性爲主要目標，試驗時將種子以 0.05mM 5-Ac 浸泡處理，隨後取其幼苗之下胚軸進行組織培養，所獲植株於田間進行單株選拔。單株選拔所得之植株經自交兩代與篩選、開放授粉兩代再自交，所得種子於八十六年七月及十月上旬各種植 135 及 250 株於田間，其中夏季篩選到六株耐高溫以及耐病蟲害之單株；於冬季篩選到三株結球中晚生側蔓數多（每株約 6-10 側蔓），每蔓所結的小球，球徑約爲 5-公分，可直接烹煮利用，且 70%的誘變植株有耐病蟲害的現象。

應用RAPD標誌建立甜瓜基因圖之研究　作物基因圖可應用於遺傳研究、育種選拔、以及基因選殖上，使品種改良工作更爲精確而有效率，是一種極有用的工具。近年來，由於分子標誌的發展以及連鎖分析軟體的進步，使得基因圖製作較以前容易，並且呈現突飛猛進之勢，至今已有許多作物受益於此一科技發展。甜瓜（*Cucumis melo* L.）不僅是本省重要的作物，在世界上亦佔極重要的地位，國外已有甜瓜基因圖之研究（Baudracco-Arnas and Pitrat，1996），但其建圖工作則尚未達到實用地步。國內若欲促進甜瓜研究，並趕上世界潮流，宜在基因圖製作與研究上加緊努力，建立實用之甜瓜基因圖，作爲育種與遺傳研究之基礎。本研究以分子標誌建立甜瓜的基因連鎖圖，並擬標定多種有用性狀，以形成具實用性之甜瓜基因圖。至今爲止，應用一組包含三個世代之甜瓜族群進行 RAPD 標誌分析，已篩選到 255 組可用之引子並建立其遺傳分析資料，其中 199 個 RAPD 標誌已標定到連鎖圖，共 2512.5 分摩，分佈於 29 個連鎖群中，尚有 56 個標誌未找到連鎖關係。由於甜瓜的染色體數爲 2n=24，此圖顯然未達飽和；但根據甜瓜基因組規模之文獻推測，此圖已接近飽和階段。在已標定之標誌中，164 個屬於 14 個連鎖群，佔 82.4%，形成連鎖圖之主要部份；以適度降低顯著水準所進行的統計分析更顯示本圖之主要部份所包含的標誌數可達 78.9%，其含蓋範圍則達 92%，此亦可視爲距離飽和階段已不遠之現象。除上述基本圖之建立而外，目前並選定露菌病抗性、花性、果實網紋之基因等爲對象，以標定其位置。

蕪菁嵌紋病毒鞘蛋白基因之比較　在台灣地區，蕪菁嵌紋病毒（Turnip mosaic virus：TuMV）嚴重爲害十字花科蔬菜，如:芥菜、蘿蔔及結球白菜等。植株受 TuMV 感染後，引起葉脈透明化，葉面突起嵌紋等病徵，嚴重時造成心葉皺縮、植株矮化及生長停頓等現象，影響品質及產量至巨。本計劃擬建立蕪菁嵌紋病毒鞘蛋白基因的限制酶圖譜，此圖譜配合其寄主反應、病徵強弱等生物性狀，爲偵測、抗病育種及構築鞘蛋白轉基因植物之基礎。首先自台中、彰化、埔里及苗栗等芥菜及蘿蔔產區採集之病毒分離株，先以 TuMV 抗血清檢測後，以 RT-PCR 放大自 NIb C 端至 3' 非轉譯區之 1680 nucleotides，以 RsaI 或 TaqI 剪切後，以電泳分析比較其歧異性，初步分爲 6 個代表型。在芥菜的 53 個分離株中，以 Type 1 的 25 個分離株及 Type 2 的 20 個分離株最多。此二代表株之 RT-PCR 產物以 Topo TA cloning system 加以選殖、目前正進行其解序工作。

蕪菁嵌紋病毒鞘蛋白基因之構築以及轉基因芥菜之培育　在臺灣地區爲害十字花科蔬菜最嚴重

之病毒病害首推蕪菁嵌紋病毒（turnip mosaic virus：TuMV），此病毒對包心芥菜、蘿蔔等生長期較長的蔬菜品種影響尤大。芥菜各品種中雖陸續篩選出苗栗芥菜、福建雪裡紅及竹北晚生大菜等抗病品種均未達到實用階段。芥菜產區分離此病毒，並選殖鞘蛋白基因加以修飾後，轉殖至小葉芥菜及包心芥菜等品種芥菜，並篩選對TuMV具有抗性之轉基因芥菜，期能解決此一嚴重之病害問題。基因轉殖的預備試驗中，首先在Barfield and Pua（1991）報告的MS基礎培養基含有1mg/lBA及0.0lmg/12，4-D或0.5mg/lBA及0.1mg/lNAA的再生培養基，芥菜無菌苗葉柄之再生能力與下胚軸頂端之培植體一般，優於其他部位之培植體，因此以下胚軸頂端及葉柄培植體進行其耐kanamycin之測試。測試中，下胚軸頂端及葉柄培植體對kanamycin敏感，在25 mg/l的濃度下即可抑制其癒合組織生長，使培植體白化，因此以濃度25mg/l之kanamycin進行轉殖試驗。建立轉殖系統所用之*gus*基因及農桿菌（*Agro bacterium tumefaciens* LBA 4404）由中興大學植病系葉錫東教授提供。目前有三可能之轉基因品系經PCR確認有*npt* II基因，其餘則尚待確定。

農 業 化 學

土壤資源調查

本省強酸性農田土壤改良石灰需要總量之精算

強酸性土壤改良成效極爲明顯，且本省農田面積有 25%屬強酸性土，急待改良，以增加農民收益與穩定生產。農政單位每年補助農民購買石灰資材改良土壤，但常受社經因素干擾而無法大面積實施而影響施政效果。同時土壤資訊、試驗資料未與酸性土壤改良作業完全結合一體，使得強酸性土壤改良事業效果打折，這些問題都待設法解決。

假如能由農政單位公佈本省農田石灰消費市場潛力，則可以吸引商機，藉由市場競爭機能來降低酸性土壤改良成本；並應提供地區酸性土壤改良方針，確立地區酸性土壤改良方法，以提高酸性土壤改良效率，減少投資浪費。利用土壤資訊系統及試驗資料，可以精算臺灣農田石灰消費市場潛量並擬定地區酸性土壤改良方針，擬定地區性酸性土壤改良方針，改進現有強酸性土改良事業之效率。

如以pH-base saturation 法計算石灰需要量爲基礎，另以土壤資訊系統統計全省酸性土壤面積，則可以精算全省農田之石灰需要潛量。所以本研究建立了(1)各土類pH-base saturation 關係式（圖 6），（2）各土類之不同質地土壤與陽離子交換能量關係式（圖 7）。然後由土壤資訊系統計出不同土類、質地及酸鹼度之面積，精算出本省農田之石灰消費市場潛量（表 4-1）。

整個研究仍有一些困難待解決，包括：（1）水田地區的pH-base saturation 圖迴歸式並不理想；（2）水田施用石灰效果不佳，施用矽酸爐渣效果較佳；（3）有些嗜酸性作物面積估算之問題；（4）施肥使土壤酸化之問題要考慮在內；（5）灌溉水質補充鈣來源之問題；（6）土壤鈣鎂平衡之問題；（7）土壤酸鹼度、鈣、鎂對地域之微量元素有效度影響之問題。同時另需有其它研究與推廣計畫配合，包括：（1）不同作物在不同土類對石灰需要量與經濟性最佳化資訊之建立；（2）土壤酸鹼度與土生性病害關係之建立；（3）土壤管理與改良推廣教育之推展；（4）坡地土壤資訊不足與正確性改善。

表 4-1　本省農田之石灰消費市場潛量

改良原因	改良對象	面積（公頃）	資材類別	需求量（噸）	資材金額（千元）
強酸性土	果、旱田	54,900	石灰	121,000	484,280
強酸性土	果、旱田	95,000	含鎂石灰	169,000	846,115
強酸性土	水田	58,500	矽酸爐渣	117,000	目前免費
中和化肥	果、旱田	243,600	石灰	36,500/年	146,186
總　計	新臺幣 1,330,395 千元及每年 146,186 千元				

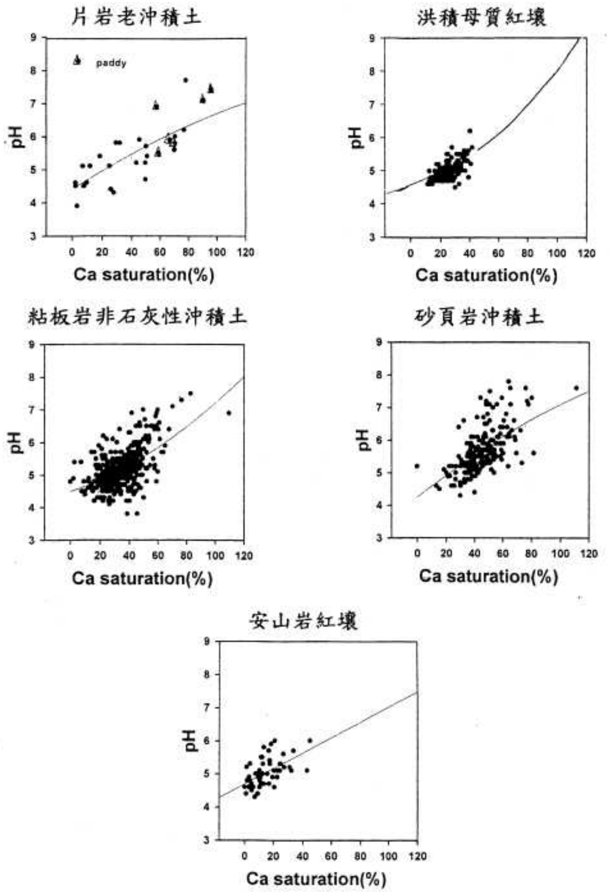


圖6　本省若干土類 pH 質與鈣飽和度之關係。
（土壤膠體多為高嶺石型與伊來石型）

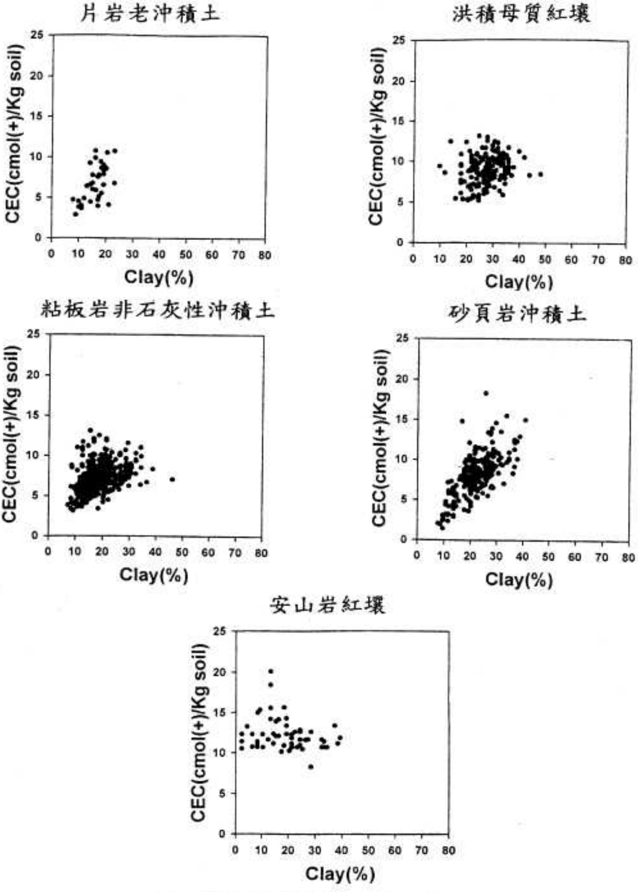


圖7　本省若干土類陽離子交換能量與粘粒含量之關係。
（紅壤由於受有機質影響呈現散佈狀）

臺灣地區農田土壤品質監測　第一年完成北部水田（5處）、中部水田（4處）、坡地柑橘園（2處）、荔枝園（3處）、中南部旱田（8處）、蓮霧園（3處）、東部釋迦（2處）、文旦及甘蔗（3處）等三十處之監測網樣點採樣及土樣分析，分析比較農民之施肥現況與對土壤品質之影響。本計畫第一年監測之資料顯示未來農田土壤品質管理應加強研究與解決之課題包括：（1）水旱田耕犁深度淺化問題。（2）土壤犁底層阻礙，如何加強擴大有效根域問題。（3）磷肥之施用技術問題：粗質地及高磷施用果園磷肥已深入土體中，日久恐有污染地下水問題產生。表土磷肥累積濃度高，亦有影響其它養分吸收之可能。（4）紅壤地區之交換性鹽基之補充問題。（5）農民施用有機肥成本高及重金屬含量問題。（6）都市周邊農田灌溉水劣化衍生之農田土壤品質問題。（7）如何有效且普及的推廣農田土壤管理及施肥技術於農民使用。

屏東平原地下水水質變化研究　針對台灣地區地下水量蘊藏豐富的屏東平原，進行地下水水質變化之分析調查，以了解該地區之地下水質基本現況，並評估其污染程度及研判可能的污染源。本調查計畫所建立之地下水質基本資料，除可作爲後續觀測分析的背景資料外，亦可研判地下水各種用水標的之適用性，以確保用水安全。

本計畫總計分析18個地下水監測站。將水質分析資料與各類水質標準做一比較如下：

㈠以自來水水質標準來比較，現有採樣觀測井中皆不符合自來水水質標準，若以單一水質分析項目來統計，則有鐵12站、砷5站、錳17站、氯8站、硫酸鹽4站、氨氮11站、硝酸鹽氮1站、大腸菌10站、總溶解固體十站等，出現不符合自來水水質標準。

㈡以灌溉水水質標準來比較，除土庫（1）、水底寮（1）、新庄（2）、新埤（2）等四站外，餘皆不符灌溉水水質標準，若以單一水質分析項目統計，則有氯9站、硫酸鹽5站、電導度14站、氨氮10站等不符灌溉水水質標準。

㈢與擬議中之地下水水質標準比較，由於擬議中之地下水水質標準中的丙類水體只適用於二級工業用水（冷卻用水），丁類水體則不適用任何用途之用水，故僅將分析結果和甲、乙類水體之標準做比較。顯示各測站中之硬度全都不符合擬議中甲、乙類地下水水質標準，錳則除吉洋（1）外，也都不符合此二類地下水體之水質標準；半數以上測站之總溶解固體、電導度、氨氮、硬度、氯、鐵也不符合擬議中甲、乙類地下水水質標準。綜合上述與各類標準水質比較，本調查計畫所分析之水樣中，顯示鐵、錳、硬度、總溶解固體、電導度、氯及氨氮含量有過高之情況。

就本計畫十八口觀測井之水質分析結果顯示：

一、綜合上述各採樣井水質與自來水水質標準、灌溉水水質標準及擬議中甲、乙類地下水水質標準比較，顯示鐵、錳、硬度、總溶解固體、電導度、氯及氨氮之含量有過高之情況。

二、由本研究之分析結果顯示，所有測站之重金屬均未超過水質標準，顯示採樣地區未受到重金屬之污染。

三、綜合各採樣觀測井之不同年度的水質比較，本期計畫地下水水樣之水質從一般的淡水到受嚴重鹽化的鹽水，部份地下水樣顯示受嚴重之氮污染。基本上位於上游地區之地下水水質較下游沿海地區爲佳，而深層之地下水水質又較淺層惡化。

四、現有採樣井水質在Piper菱形圖上明顯有二區之分布：即土庫㈠、吉洋㈠、新園㈠、林園㈠、新埤㈠、新埤㈡、新庄㈠、新庄㈡爲I區型之地下水，顯示他們可能爲新入滲之地下水，礦化情形並不顯著；水底寮㈠及大潭㈠爲接近II區型之水質，其有較高之相對鈉離子及較低之溶解無機碳含量。另一爲IV區型之地下水，包括石化㈠、石化㈡、大潭㈡、林園㈡、崎峰㈠、崎峰㈡、塭豐㈠及新園㈡，顯示他們的水質組成與海水來源有關係。（圖8）

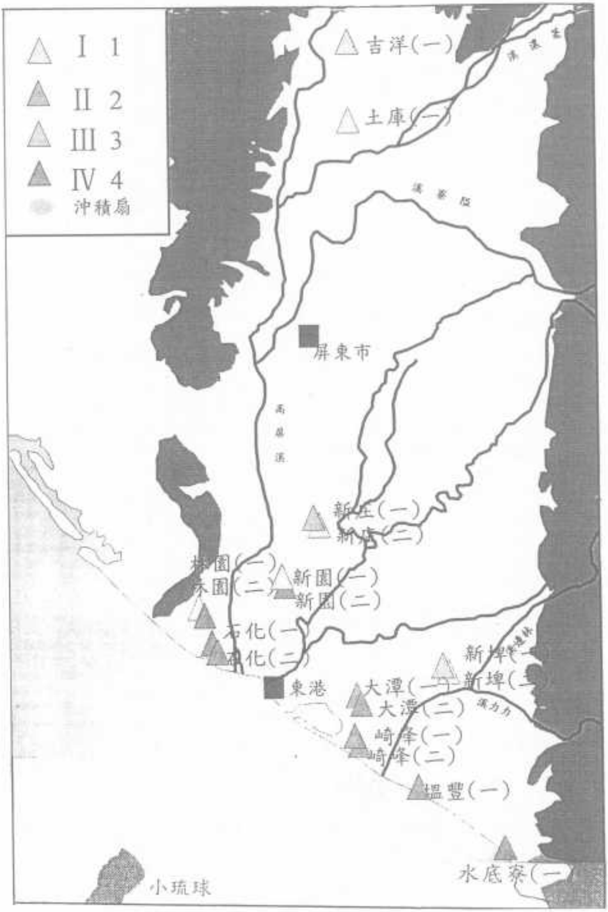


圖 8 各採樣井依 Piper 圖區分之水質型態。

五、從SAR值與電導度值之比較圖顯示：大潭(二)、石化(一)、石化(二)、林園(二)、崎峰(一)、塭豐(一)、新園(二)屬極高鹽水-極高鈉水，其範圍已不在此圖之範圍，而崎峰(二)為極高鹽水-高鈉水。水底寮(一)、土庫(一)、新埤(二)、新庄(二)屬中度鹽水-低度鈉水，而大潭(一)、吉洋(一)、林園(一)、新埤(一)、新園(一)、新庄(一)屬高度鹽水-低度鈉水。

六、在現有已分析之十八口井中，以蘭氏指數來看呈腐蝕現象者計有石化(二)、新園(二)、林園(二)、崎峰(一)、新埤(二)五口，其餘十三口皆呈積垢趨勢，而穩定指數分析亦得到相同之結果。

七、就水資源之水質考量，本計畫所採樣之地下水並不適合做農牧及居民在生活上之利用。可能因抽水利用型態的改變，沿海地區的淺層地下水（含水層一）之鹽化有舒緩的現象，而深層地下水（含水層二及含水層三）之鹽化有加劇的現象；在崎峰地區淺、深層之地下水鹽化均為加劇。

土壤資訊網路查詢系統介紹　資訊科技在土壤肥料之應用首推地理資訊系統在農田土壤資源管理之應用，農業試驗所在此方面已有長久之經驗與豐碩之成果，除解決了土壤調查報告、圖籍資料龐大繁雜查閱困難、專業用語之描述不易瞭解等諸多問題，同時利用地理資訊系統與專業知識之闡釋，將土壤圖文資料轉為各種主題圖，增加土壤調查資料之可利用度。在土壤資訊之傳播利用方面，本所之平地農田土壤資訊系統屬於國土資訊系統自然環境基本資料庫土壤小組之主要成員之一，在過去十年間提供為農田管理、地政、工程、水利、環境評估及教學研究等方面之應用，共計服務三十九個單位，六十餘案次。

為擴大土壤資訊之利用層面，本所將已建檔之地理資料庫（土壤資料庫）架構於網際網路，提供網路查詢平地耕地土壤詳測調查之土壤圖，包括土系名稱、母質種類、土壤特性、土壤形態、排水等級、石灰性、坡度、表土酸鹼度及四個不同深度之土壤質地等 12 項屬性資料。使用者由本所主網頁畫面可點選土壤資訊，之後可看到土壤資訊查詢系統，點選後即進入「台灣地區農田土壤資訊查詢系統」之主畫面。在左邊先選擇想要查詢的區域，點選後再點一下『我要查詢』功能鍵，即可看到『查詢土壤資料』和『查詢土系資料』兩個選項，兩個選項之下分別有此區域可選擇的資料項。若選擇『查詢土壤資料』，請先確定此項前面的圓框內有黑點（表示選擇此項），再按下面的選單右側箭頭，就會顯示出十一個資料項，將游標移到想要查詢的資料名稱，點選後再點一下『我要查詢』功能鍵，此時查詢介面會把選項送到站台，經運算後將查詢結果製成圖表顯示在右下方的框內，所以會需要花一點時間等待。資料表中會顯示資料項的圖例及統計資料，點選資料項名稱，會另開一個瀏覽視窗，內容為這個資料項的代碼說明，圖形部分則以各種顏色表示各個代碼，並套繪水系和道路，以便判斷位置，使用者可利用在圖形上方的放大、縮小及上下左右移動功能鍵找到想查詢的地區正確位置。若選擇『查詢土系資料』，請先確定此項前面的圓框內有黑點（表示選擇此項），再按下面的選單右側箭頭，就會顯示出所有可選擇的土系名稱，將游標移到想要查詢的土系名稱，點選後再點一下『我要查詢』功能鍵，一樣要等待一點時間，系統會將這個土系分布的位置以圖形的方式顯示，並將這個土系的統計資料製成表格，若使用者點選在表格中的英文土系名稱，一樣會另開一個瀏覽視窗，內容為這個土系的說明。圖形方面也有放大、縮小及上下左右移動的功能，另外若直接在圖上點某一點，資料表格就會變成選到的這塊土系的面積及前述的十一項資料代碼。

本查詢系統仍在不斷的改進，以提供使用者更方便、更親切的使用介面，使各階層都能接觸到有關土壤的知識，進而關心土壤環境，了解土壤保育對人類生活的重要性。

（本所網址：www.tari.gov.tw）

表 4-2　八十七年土壤資訊系統對外提供服務記錄單位

單　　　位	索　取　資　料　說　明
省住都處市鄉規劃局	花蓮縣、台東縣土壤圖及一、二期水田生產力等級圖數化圖檔
省政府水利處	台灣地區土壤圖數化圖檔
國立中央大學	桃園縣、新竹縣土壤圖數化圖檔
省政府環境保護處	台灣地區土壤圖數化圖檔
朝陽科技大學	金山地區土壤圖、農田肥力圖
國立成功大學	台灣地區土壤圖、土壤資料庫
台灣大學建築與城鄉研究發展基金會	宜蘭縣土壤圖及數化圖檔經濟部資訊中心
經濟部資訊中心	協助建置台南縣、屏東縣「土壤調查資料庫」
經濟部資訊中心	台南縣、屏東縣、桃園縣、台中縣、彰化縣土壤圖數化圖檔及協助資料轉換
臺東改良場	協助繪製臺東地區主題圖

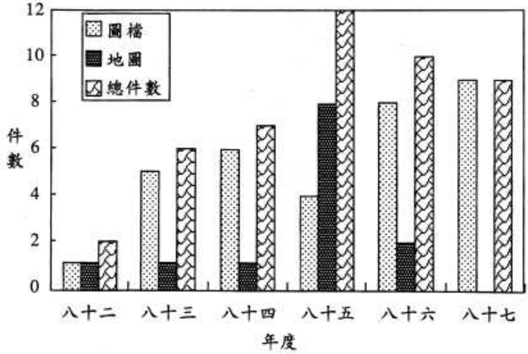


圖 9　土壤資訊系統對外提供資料件數歷年之比較

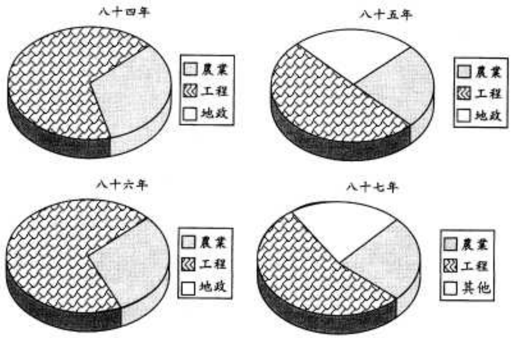


圖 10　土壤資訊系統對外提供資料使用類別歷年之比較

布吉那法索 Mani 造林區之土壤　本區地質與土壤特性爲布國典型，全國有四分之三之地區與本區相類似。在地質單位上屬於變質與噴出之前寒武紀基盤（metamorphic and eruptive Precambrian basement），地型上被歸屬於 Birimian 孤山及丘陵地形（Birimian buttes and hills），平頂之山頂經常是覆蓋一層厚的富鐵鋁物質之結瘤（duricrust），這些富含鐵鋁物質之結瘤因長期之風化而崩解，通常散佈在孤山之周圍，有時也散佈在緩坡至低地（河床）之地表或地底，在部分緩坡低地亦常有聚鐵網紋物質（plinthite）分佈於土層中（圖 11），對於農業之耕作有很大之影響。

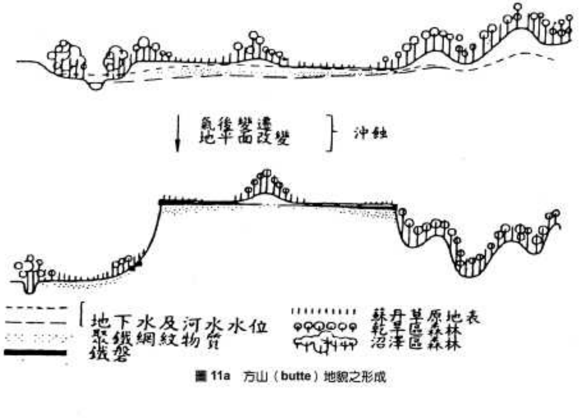
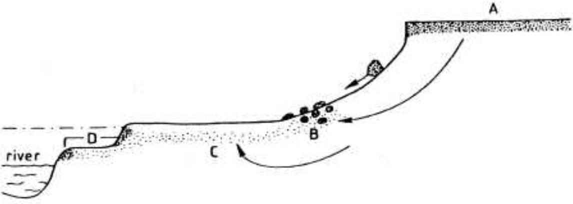


圖 11a　方山（butte）地貌之形成



(轉繪自 "Sivarajasingham 等, 1962)

圖 11b　Mani 地區之示意地形及鐵盤、聚鐵網紋物質可能出現位置

聚鐵網紋物質（plinthite）在此地似乎很容易發現，所以土壤調查工作在本區也特別重要，一定要將 plinthite 出現層次深度記錄，供爲現場造林工作人員之參考。因爲經過深犁之土壤如果將 plinthite 翻出，經暴晒後將成鐵石磐（iron stone），造林不成反而造成破壞自然資源。在高溫（月平均溫爲 25 ℃以上）而少雨之氣候－沙哈蘭型氣候區（Sahelian zone，年雨量 600mm 以下），且長久風化下之土壤，土壤聚鐵鋁化作用（ferralltilisation）明顯，土壤發育成極強酸性反應，土壤 pH 值經野外量測結果顯示多數測值在 4.5 左右。土壤黏重密實或生成鐵錳結瘤，導至土壤保水力偏低，加以地域環境易於產生表層結殼（surface crusting），所以降雨量約有百分之六十至九十產生地表逕流，更減少雨水入滲土體之機會。

缺水與堅硬之土壤是本區植生生長稀疏之主要原因，外加人口增殖壓力更惡化本項問題。本區造林苗木之成長情形受到土壤條件影響很大。在緩坡地靠近谷邊之土層深厚區（土壤剖面 1，依 FAO 分類法歸屬 Ferralic Cambisols）之苗木，經深耕之後，目前生長良好。但在緩坡地頂處表層土壤具有大量鐵錳結瘤（duricrust）或堅硬鐵錳盤（indurated ironstone）出露地區（土壤剖面 2，依 FAO 分類法歸屬 Duric Plinthosols））之苗木，雖經深耕之處理，生長極爲緩慢。在谷地（土壤剖面 3，依 FAO 分類法歸屬 Eutric Gleysols））因側流水聚積，水分、養分相對較旁邊高地爲多，土層深厚，可栽培陸稻，是全區植生生長茂盛之地。該調查點位於小支谷，調查時暫棲水位爲 80 公分，在雨季結束後兩個月，水位降至 100 公分以下，但主谷全年都有水。

爲了有效的選擇造林樹種、選擇適當的機械、土地利用規劃等等工作之推行，同時爲避免因造林工作之土地開發利用（如:開路、開溝等）反而導致土地加速沖蝕或劣化（如:plinthite 露出變成鐵磐等），土壤調查工作在布國是相當相當的重要，極需要立即的進行，而土壤調查之工作成果一定要配合現場造林計畫或其它土地利用計執行之需求。

土 壤 肥 力

不同耕作制度及作物殘株長期循環利用對土壤肥力及作物產量的影響　本試驗於本所農場 68 號田進行，本年度爲長期試驗之第十一年，各試區之處理仍平均分割爲四部份，各部分爲不同連、輪作處理：（Ⅰ）水稻連作（Ⅱ）一期水稻、二期旱作（Ⅲ）一期旱作、二期水稻（Ⅳ）旱作連作。各部份內之處理均爲三種：(1) NPK (2) NPK ＋作物殘體掩埋(3) NPK ＋作物殘體燒灰。試區內各部份處理之產量見表 4-3，其中水稻產量不論連作、輪作、一期作明顯大於二期作，平均增加 24％。又秋作玉米產量遠低於春作，此可能與本年度秋作玉米播種後適逢大雨，致嚴重影響發芽有關，而連作區者，pH 之下降影響亦有關。

各處理之水稻及玉米產量不論一、二期作，輪作區者均明顯大於連作區，而玉米連作區之低發芽

率是造成其低產的原因之一。至於作物殘株施入與否對產量的影響並不明顯，仍有待長期觀察比較。

各試區於一、二期作收穫後分別採取表、底土分析一般土壤肥力，結果如表4-4及4-5。顯然各試區表土之 pH 均遠低於底土，而有機質及有效性磷、鉀含量則相反，此趨勢與前數年相同，又表土之交換性鈣、鎂含量低於底土，亦與前兩年相同。經數年數作不同耕作制度，表土之 pH 及交換性鈣、鎂均明顯低於水稻連作者，而旱作、水稻輪作者則居中，且顯示 pH 與交換性鈣、鎂含量變化相一致。有效性磷、鉀含量，數年之結果均顯然旱作連作者大於水稻連作者。年度間之變化，水稻連作區之pH不論表、底土均無變化，唯旱作連作者則呈明顯下降趨勢。而有效性磷、鉀含量，除水稻連作區之有效鉀無變化外，輪作區及水田或旱田連作區，不論表、底土均呈增加趨勢，且明顯的旱作連作者高於水稻連作。本試驗自81年開始，一期作後亦採土樣，其中輪作區者，經水一旱田交替，土壤 pH 亦呈上升一下降波動變化，顯示水田浸水還原後可提高土壤pH，但輪作時僅經一期之浸水，故水一旱田輪作區，水田後之土壤 pH 仍較水田連作者低，而旱田後之 pH 則較旱作連作者高，而仍低於輪作水田者。

土壤之自然風化及肥料施用不當會使土壤逐漸酸化，然在水田狀態下，還原作用會消耗質子，故仍能維持一定程度的pH。本試驗中，旱作連作區之pH及交換鈣、鎂含量在數年間之下降頗快，似與極少灌溉亦有關。本區之灌溉水來自烏溪，年度間每月採樣分析結果，其 pH 及陽離子（鈣、鎂、鉀、鈉）含量穩定，平均分別為8及200、91、1.7、7.5 ppm、如與雨水比較，則為極優良之水質，因具高 pH 及豐富之 Ca、Mg 含量。從灌溉用水量估計,若每年灌溉四次，則可提供土壤之鈣量為1 me/100g，故今後應注意灌溉用水之影響，僅由雨水灌溉（旱作）易受淋洗之害，致加速連作區 Ca、Mg 等離子之損失。

表 4-3 本年度水稻及玉米產量（Kg/ha）

處理	水稻		玉米	
	一期	二期	一期	二期
連作 1	14,090	5,570	141	848
2	3,910	5,890	187	1,448
3	4,070	5,400	378	1,643
平均	4,020	5,620	235	1,313
輪作 1	5,240	6,400	723	2,870
2	4,880	6,440	973	3,250
3	5,590	5,920	1,325	3,240
平均	5,240	6,250	1,010	3,120

表 4-4 不同耕作制度對土壤肥力的影響（一期作後）

耕作制度		pH	O. M	Bray P	有效鉀	交換性 me/100g			
			%	pmm	ppm	Ca	Mg	K	Na
I.水稻連作	表土	6.0	1.76	32	41	7.95	1.93	0.12	0.05
	底土	6.3	1.31	25	36	7.74	1.82	0.12	0.07
II.一作水田	表土	5.1	1.72	48	45	5.55	1.21	0.14	0.08
二作旱田	底土	5.3	1.29	25	38	6.04	1.28	0.09	0.07
III.一作旱田	表土	4.7	1.62	45	38	3.90	0.84	0.11	0.04
二作水田	底土	5.0	1.27	31	33	5.66	1.20	0.11	0.03
IV.旱作連作	表土	3.8	2.01	82	60	1.74	0.46	0.17	0.05
	底土	4.0	0.36	39	56	3.75	0.68	0.14	0.05

表 4-5　不同耕作制度對土壤肥力的影響（二期作後）

耕作制度		pH	O. M	Bray P	有效鉀	交換性 me/100g			
			%	pmm	ppm	Ca	Mg	K	Na
I.水稻連作	表土	5.7	1.58	28	43	7.06	1.70	0.16	0.10
	底土	6.0	1.19	23	41	8.11	1.96	0.09	0.14
II.一作水田	表土	4.6	1.52	38	36	5.34	1.14	0.10	0.14
二作旱田	底土	4.8	1.34	25	40	6.01	1.28	0.09	0.16
III.一作旱田	表土	5.0	1.30	39	34	4.60	1.09	0.09	0.10
二作水田	底土	5.4	1.02	20	33	5.86	1.24	0.07	0.07
IV.旱作連作	表土	3.7	1.96	94	63	2.67	0.58	0.15	0.13
	底土	3.9	1.27	40	55	3.40	0.72	0.15	0.12

土壤還原－氧化序列下磷的吸附、型態轉變及與有效性的關係　　在土壤還原－氧化序列下，影響磷有效性的因子，可從磷之吸附及其型態改變等考量。田間土壤經浸水（休閒或種水稻），無定型鐵及磷吸附會大量增加，而又施入有機質者會增加二者初期的形成速率，延續浸水時期，無定型鐵及磷吸附值之濃度水準依原土壤游離鐵含量而定。一旦排水，初期二者會快速下降，隨時間而漸達一較低值，但仍無法回復至原未還原前的水準。在整個浸水－排水期，無定型鐵含量與磷吸附值二者之變化相一致，顯示游離鐵對磷吸附的重要性。初排水的土壤，較排水 120 天以上者，具較高的磷平衡濃度值即較大的磷吸附，又從 Langmuir 方程式亦顯示初排水的土壤其結合能遠大於排水 120 天以上者，顯示初排水的土壤磷較不易脫附。

浸水亦影響加入磷之回收率及其型態變化。加入的磷在田間容水量下孵育後，其回收率未浸水土壤為 70-80 %而經浸水者則為 80-95 %，且加入磷的回收率主要以 Al-P 和 Fe-P 的型態出現，此表示 Fe、Al 氧化物是土壤中與磷反應者中最具反應性的土壤組成分，同時亦表示加入磷後的初期反應產物並未組成穩定的礦物構造，因此易為 NH_F 及 NaOH 所溶出。加入磷後，經浸水土壤比未浸水土壤，Fe-P 的回收率較高，而 Al-P 的回收率較低。旱田土壤其 RS-P 較低，而經浸－排水土壤 RS-P 部分則增加。上述的結果均可能深深影響轉作田磷的有效性。田間磷肥效應試驗顯示有效磷含量高的試區，亦有呈顯著磷肥效應者，亦即與述磷之吸附與型態改變有關。

作物合理化施肥網頁製作　　繼前將作物施肥手冊建製於本所全球資訊系統中，農化系與各區改良場之土壤肥料部門合作，將各區改良場所編印之作物合理化施肥手冊利用 Frontpage 98 建製網頁，本年度已完成「量身減肥」、台南場、台中場、台東場、茶改場等手冊之建檔，剩餘之場別將於次一年度陸續完成。

土 壤 物 理

土壤水分移動模式之研究　　田間土壤水分境況是溶質傳輸評估及灌溉預措最基本之資料。本研究曾建立一個水分收支平衡模式，模擬玉米田間土壤水分含量之變化。平衡方程式中，較不易掌握之二項因子，分別為作物實際蒸發散量及下層土壤毛管水供應量。作物實際蒸發散量可利用皿蒸發散量及作物係數來推估，土壤毛管水的供應量，即上、下層土壤水分交換量，可以利用試驗田土壤水分含量隨時間變化的資料，利用線性迴歸方法計算出來。本研究續進行模式之驗證工作。

玉米生育初期蒸發散量以裸地蒸發為主，不同田間狀況實際蒸發會有較大之差異，FAO 所建立的作物係數，其取得之條件為每隔 7 天灌溉一次，而本省玉米播種後至齊膝期一般並無灌溉，是以此期間之作物係數需由田間實際資料決定之。本研究利用嘉南水利會學甲灌溉中心玉米灌溉試驗資料（民

國 75 年至 77 年），使用最小平方估測法推估玉米生育初期之作物係數 kc：求得 kc=0.153±0.097，與 FAO 灌溉資料中 kc 值爲 0.4 明顯較低。生育盛期（自 LAI=3.0 開始，至玉米乳熟期終止）：此時玉米根系已然發展完成，且玉米全園爲植株所覆蓋，表土水分含量之高低對蒸發散量的影響不致過大，然而灌溉後受灌溉效率之影響，土壤水分含量變異極大，變異係數高達 30%左右，田間試驗推估之資料其 kc 值介於 1.0 至 1.4 之間。FAO 灌溉資料 kc 值則爲 1.1。

利用田間所決定之作物係數以及下層土壤水分交換參數進行模擬玉米田之土壤水分含量，模擬結果良好。土壤調查所得之土壤水分含量與模擬之數值，在玉米播種後 45 天內尤其符合，彼此間成直線相關，斜率爲 0.96，決定係數之值爲 0.89。本省玉米，不論春作或秋作，生育期間一般僅有兩次灌溉，播種後之第一次灌溉，約在播種後 40 天左右。利用本研究之模擬方法可以推估第一次灌溉的適宜時間及灌溉水量，具有實用價值。

農業廢棄物利用於水稻育苗土之評估　水稻育苗爲本省稻作生產重要作業，目前農民秧苗大多購自其住家附近水稻育苗中心，而育苗中心之機械作業中心多以土壤混拌部分粉碎稻殼、化學肥料爲介質，再以農藥消毒處理之，技術代代相傳，行之多年；今日，土壤取之不易，又勞力不足；另以土壤爲介質，容易引發立枯病及其它土壤病害；而今日政府又倡導有機米，無農藥之有機秧苗栽培生產技術實不容忽略。本研究初步以本省大宗農業廢棄物，諸如：粉碎稻殼，粉碎花生殼，薏仁殼分別以不同比例與堆積過及未堆積過廢棄金針菇木屑混合爲介質，其比例爲 6:4 及 8:2，並以傳統慣用秧苗土爲對照，進行培育二期秧苗台農 67 試驗，結果顯示：廢棄金針菇木屑若未經過堆積腐熟處理，當育苗箱堆置發芽期間易長霉不適用；以粉碎花生殼處理者生育不佳，蓋該物質飽水佳，致使太過潮溼。另其於室內堆置發芽期間，會有蛆發生，故亦非理想介質；而以薏仁殼處理者，發芽良好，唯顆粒大，質輕，亦非理想介質。且此類廢棄物秧苗介質於田間育苗箱擺置時易遭鳥害及鼠害，故以此爲資材替代傳統水稻育苗土實有其困難性。

本研究遂改以台稉 8 號爲育苗對象，進一步改善農民慣用秧苗配方（粉碎稻殼：土=1:1），減少土壤用量，而以 2:1 混合比例，並以每育苗箱添加 0,125,250,500g 廢棄金針菇木屑堆肥替代化學肥料；除此，另觀察純廢棄金針菇木屑堆肥、粉碎稻殼：廢棄金針菇木屑堆肥=2:1 與此配方添加氮、磷、鉀化肥三要素等三種不同等處理配方。結果顯示：粉碎稻殼：土=2:1 且施用木屑堆肥等處理配方秧苗株高，葉綠素、根群生育不及傳統慣用配方；而純金針菇木屑堆肥配方秧苗嚴重黃化不適用。而以粉碎稻殼：堆肥=2:1 爲秧育苗土，株高可與慣用配方相較，唯葉片不夠濃綠。而此配方於每育苗箱中添加硫氨 3 克，過磷酸鈣 3 克，氯化鉀 2 克可改善生育，與慣用配方相較，唯易遭鼠害。故若欲以農業廢棄物取代傳統水稻育苗土實非容易，有待進一步研究。

植物營養

荔枝園營養診斷與肥培管理　中部地區荔枝園營養狀況及土壤性質的調查結果顯示無論坡地或平地概屬酸性土壤，表土壤鈣、鎂含量低，惟表土磷、鉀養分含量尚佳。黑葉開花期葉氮含量於 1.6～1.9%範圍荔枝收量較爲理想，高氮不利收量且一般果園葉片氮含量偏高，葉片硼、鈣及鎂的含量與收量呈正相關，一般酸性果園中，磷、鈣、鎂及硼的補充有利荔枝收量的提高。黑葉之葉片營養診斷採樣之適期與部位，爲花期花穗下段之成熟葉，黑葉葉片養分適宜濃度範圍定爲：N:1.50-1.90%，P:0.12-0.27%，K:0.70-1.00%，Ca:0.60-1.00%，Mg:0.30-0.50%，Fe:50-100 $mgkg^{-1}$，Mn:100-250 $mgkg^{-1}$，Cu:10-25 $mgkg^{-1}$，Zn:15-30 $mgkg^{-1}$，B:25- 60 $mgkg^{-1}$。

農家三要素施用量（克/年/株）範圍甚廣，N: 160-1560, P_2O_5:160-1430, K_2O: 120-3510，施肥習慣多爲於謝花著果後僅給肥一次。荔枝合理之年施肥量，成樹大約爲氮肥(N) 300-500 公克，磷酐(P_2O_5) 300-500 公克，氧化鉀（K_2O）300-1000 公克，依前年收量、樹勢及氣候狀況酌量調整。採收後及早施入年施量 1/3 以上以恢復樹勢，其餘於結果後分施。秋冬 10 月後酸性土壤可施用苦土石灰補充鈣鎂，環刻後葉面噴施磷酸一鉀 0.25%（稀釋 400 倍）2-3 次，可促進停梢催花，開花結果期樹體養分不足及乾燥的氣候與土壤易引起落花落果，著果後每隔 7-10 天，以 0.2%磷酸一鉀（稀釋 500 倍），0.3%氯化鈣（稀釋 300 倍），葉面施肥 3 次以上，可提昇結實率，緩和與改善落果（表 4-6）。

表 4-6　不同肥培管理處理對落果率及果周之影響
（5 果園，75 株樹）

	落果率（%）	果周（cm）
農家對照	51±14a	8.1±1.0
苦土施用處理	42±11b	8.3±0.7
葉面施肥處理	38±11b	8.1±0.8
變方分析：處理	**	NS
LSD（0.05）	7	0.5
LSD（0.01）	9	—

不同有機質肥料對不同類別作物生長之效應

本研究首先收集市售之雞糞堆肥、牛糞堆肥，及本所之廢棄金針菇木屑堆肥，分別添加 3%於平鎮系紅壤及二林系黏板岩沖積土，於攝氏 25、35 度之生長箱內進行土柱淋洗、不織布包埋孵育試驗，探討其氮素釋出模式。並以供試土壤添加 3%供試肥料，連續種植竹葉種空心菜、白莧及三鳳白菜等三種短期葉菜，置於生長箱中栽培，收穫後植體秤重並分析全氮含量，以與孵育試驗相對照。供試土壤及肥料的理化性質如表 4-7、表 4-8 所示。

由不織布包埋試驗結果顯示，所有添加堆肥的處理，在試驗初期其無機態氮濃度皆有下降趨勢，對照組則無此現象。而後，整個試驗期間無論添加堆肥與否，二林系土壤的無機態氮濃度皆持續上升，其中以 35℃處理之濃度高於 25℃處理。而平鎮系土壤則僅在 35℃處理下無機態氮有增加現象，25℃處理則無上升現象，甚至在有添加堆肥的處理，整個試驗期間的濃度都比開始時的濃度略低，約維持在 100 至 150ppm 之間（圖 12）。由此顯示，二林系土壤較平鎮系土壤適合有機資材氮素的礦化，35℃之礦化又比 25℃強。

由土柱淋洗及不織布包埋孵育試驗結果皆顯示：三種供試肥料中，以本所廢棄金針菇木屑堆肥在孵育之初含有最多的無機態氮，但在孵育過程所釋出的無機態氮則最少，雞糞及牛糞堆肥初始之無機態氮含量相當，孵育終了時則以牛糞堆肥累積較多的無機態氮。

由盆栽蔬菜累積的氮素量（圖 13）可看出，平鎮系土壤三個處理中，以施用木屑堆肥之處理累積氮量最少，而牛糞堆肥在 35℃累積最多氮素，25℃則以雞糞堆肥處理累積最多氮素。二林系土壤施用木屑堆肥之處理，第一作的氮素量與雞糞及牛糞堆肥相當，其中 25℃處理者甚至明顯高出雞糞及牛糞，然而第二作之後累積氮量則明顯低於其他兩處理，直到經過 17 週種植之後，木屑堆肥處理累積之氮素量又有逐漸趕上之趨勢，其中在 35℃處理甚至已經追過其他兩處理，至於雞糞及牛糞堆肥則以雞糞堆肥累積較多氮素。

另外，於盆栽種植前採取盆栽土進行化學萃取有效氮素結果顯示，以熱 KCl 所萃取出的氮素量，與盆栽蔬菜吸收的氮素相關最佳。

表 4-7　供試土壤理化性質

	質地	pH（1：1）	EC（ds/cm）	有機碳（%）	CEC（cmol/kg）	白雷氏磷（mg/kg）	交換性氮（ppm）
二林系	坋質黏壤土	6.39	0.39	2.68	16.2	52.8	106.1
平鎮系	黏土	4.97	0.11	2.00	13.1	22.5	97.7

表 4-8　供試肥料基本性質

	PH（1：1）	EC（ds/cm）	有機碳（%）	灰分（%）	水溶性氮（ppm）	全氮（%）
雞糞堆肥	9.0	11.6	21.8	54.2	1,233	1.86
牛糞堆肥	8.4	12.5	21.1	59.8	1,809	2.12
木屑堆肥	5.6	7.0	41.3	13.3	3,149	2.55

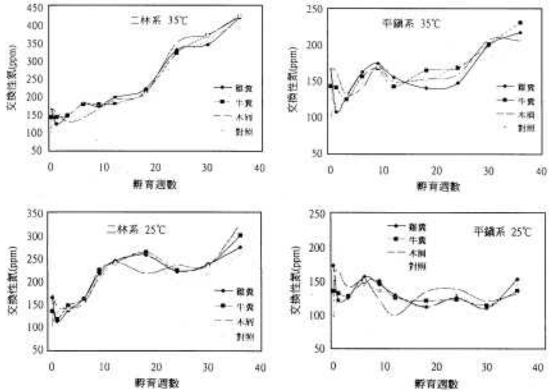


圖 12　供試資材於不同孵育期間之累積無機氮量

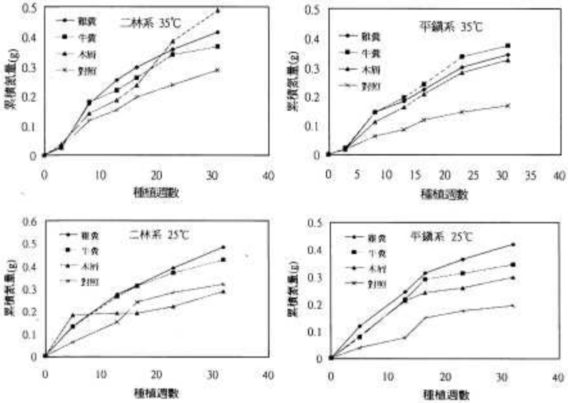


圖 13　供試資材經連續種植後植體之累積氮素量

夏季蕃茄養液栽培之研究　國外對蕃茄長期栽培的研究甚多，其在克服夏季栽培難題方面，常以養液栽培取代傳統的固態（無機及有機肥料）施肥，以達到較精準地掌控各要素的施用量及施用比率，使果實的收量及品質趨於穩定；以乾淨無菌的介質（如岩綿等）栽培取代土壤栽培，使病害發生的機會大幅降低；並以設施栽培防止降雨所致之生理裂果及加強病蟲害之防治等目的。國內對蕃茄養液栽培的研究甚少，且常遭遇養分掌控困難、病蟲危害嚴重及生理裂果影響果實商品價值等情形，惟目前已有部份先進農友不斷地進行溫室設施夏季蕃茄介質養液栽培之可行性嘗試。精緻溫室設施雖具降溫、通風效果，但造價高回收不易；而簡易設施成本雖低，但設施內的高溫卻易使養液操控不易，植株生育不良，且因農友對養液栽培技術的知識與經驗不足、操作技巧不夠熟練，常致使蕃茄收量與品質低落，而蟲害防治及設施內之授粉方式亦為普遍存在之難題。

有鑑於此，經過多年之養液試驗研究，夏季蕃茄養液栽培常見之缺鈣（尻腐病）、潛在性缺鉀（果實無法紅熟）及氮素過多（節間過長等）等營養上的困擾，皆可藉由各要素的適當調配供給而獲得大幅改善（表 4-9、表 4-10）。

表 4-9　荷蘭 Sonneveld 氏等之番茄養液配方與調整配方之要素含量比較表

要　素	Sonneveld 氏配方濃度（ppm）	調整配方濃度（ppm）		
		幼苗～第一花房著果	小果～中大果	中大果～收穫
硝態氮	192	60～112.5[z]	45～115	36～85
銨態氮	17.5	17.5～60	35～105	35～84
磷	38	38	38	38
鉀	342	360～420	300～375	360～420
鈣	170	250～350	300～400	300～400
鎂	48	36～48	36～48	36～48
鐵[y]	0.84	2	2	2
錳	0.55	0.55	0.55	0.55
鋅	0.33	0.33	0.33	0.33
硼	0.32	0.32	0.32	0.32
銅	0.05	0.05	0.05	0.05
鉬	0.05	0.05	0.05	0.05

[z] 各要素適宜範圍濃度之調整依據氣候條件（高低陽、日夜溫差）及品種等。

[y] 新使用之岩棉或含錳較高之有機介質（如泥炭等）及幼苗期，鐵之用量需斟酌提高。

表 4-10　荷蘭 Sonneveld 氏等之番茄養液配方與調整配方對聖女小番茄及農友 301 番茄生育、產量及品質之影響

調查項目[z]	Sonneveld 氏配方		調整配方	
	聖女小番茄	農友 301	聖女小番茄	農友 301
節間長度（cm）	29.4	22.3	19.3	14.6
尻腐率（%）	46.4	78.2	2.1	12.2
產量（公斤／株）	0.71	1.3	0.94	1.9
甜度（°Brix）	5.3	3.9	8.1	5.9

[z] 節間長度、尻腐率及產量之調查，均為 20 株之平均值；節間長度之計算自頂端往下數 3～5 節，產量及尻腐率乃取第 4～6 段之花房果實。甜度調查亦取自第 4～6 段花房果實，但為 5 株平均值。

不同氮肥施用量對水稻葉色之反應　利用葉綠素計（SPAD-502 型）測定水稻葉色之方法，目前已漸爲稻作栽培研究所利用，此與昔日以葉色板測定水稻葉色之結果呈現密切正相關，顯示以此兩種方式反應水稻葉色具有相同之結果，但因葉綠素計測定值將水稻葉色予以量化，改善葉色板之呈現方式，且利用葉綠素計不似葉色板易受環境（光線方向、強度）及測定者之習慣所影響，故値得應用於水稻栽培研究上。根據筆者先前之試驗結果顯示：一、二期作水稻生育過程中，在齊穗期之前，以上位第二完全葉中間部位之葉色値能精確反映全株葉色値，齊穗後無論劍葉或上位第二完全葉之中間部位均能反映全株葉色値。以此種測定方式，87 年一、二期筆者以水稻台農 67 號及台稉 8 號爲材料，進行不同氮肥施用量對水稻葉色反應之研究，結果顯示在一期作中，兩品種於幼穗分化期之前，不同氮肥施用量（0，90，180 kg N/ha）對水稻葉色反應並不明顯，但幼穗分化期後（穗肥施用後）水稻葉色値明顯因氮肥施用量之增加而提高。台農 67 號在此三種施用量下，葉色値呈等量差異，台稉 8 號在無氮肥施用下，葉色値明顯較低，惟中、高氮肥施用量對葉色反應之差異並不顯著；二期作試驗結果亦相似，此顯示不同品種水稻葉色値對氮肥施用之反應亦不相同。

土壤微生物

臺灣菌根菌種原中心　臺灣菌根菌種原中心（Arbuscular Mycorrhizal Culture Collection Center in Taiwan，簡稱: ACT）於民國八十七年七月一日設立於本所農化系土壤微生物研究室。本中心設立的主要目標乃在於保存我國及亞洲鄰國特有之共生性叢枝菌根菌微生物資源，開發菌根菌繁殖技術及提供種原供我國研究人員開發生物性肥料之用。所收藏之菌種主要來自我國自然保護區的植物根圈及一般農業用地；此外尙有來自尼伯爾喜馬拉雅山區、印尼伯哥火山保護區、孟加拉 Chittagong 茶葉產區、日本那須火山保護區、美國西維吉尼亞州等的植被根圈土壤的菌根菌。目前總收藏之叢枝菌根菌種逾 689 株，規模次僅次於美國之國際菌根菌種原中心（International Culture Collection Center of Vesicular-Arbuscular Mycorrhizal Fungi, 簡稱 INVAM），居世界第二。菌株保存之方式包括傳統盆栽法，氣霧耕法及根器官培養法等，是目前國際上唯一具有可同時供應上述三種不同菌種保存方式的菌根菌種原中心。本中心已在本所之英文網路下建立國際網站對外發佈，且已於八十七年九月受國際菌根菌資訊交換中心（Mycorrhiza Information Center, http://mycorrhiza.ag.utk.edu）認可並建立聯線。

微生物接種對洋桔梗乾重、磷吸收量與植物菌根感染率之影響　洋桔梗是近年來在國內發展快速的新興切花之一，花形優美，花色多，且瓶插壽命長，除了以切花生產的品種外，亦有矮性品種供盆栽與花壇的佈置。洋桔梗屬於龍膽科，一、二年生植物，原產於美國中部內布拉斯加至德州一帶，而育種工作主要在日本進行，育出的品種相當多而富變化。

接菌後 116 天時，採收植株，每處理各取 5 株作菌根感染率調查，其餘植株，分地上部（不含花）與根部兩部份，烘乾秤重，磨粉，測定磷含量，結果列於表 4-11，由表 4-11 可知，在地上部之乾重方面，接種菌根菌並添加米糠之處理（VA+B），其地上部乾重爲 1.33 g/plant，接種固氮菌並添加米糠之處理（NF+B），其地上部乾重爲 1.73 g/plant，複合接種菌根菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+PS+B），其地上部乾重爲 1.48 g/plant，複合接種菌根菌與固氮菌並添加米糠之處理（VA+NF+B），其地上部乾重爲 1.62 g/plant，及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+NF+PS+B），其地上部乾重爲 1.59 g/plant，這五種處理之地上部乾重皆明顯比只添加米糠不接種之對照組（B）重，對照組地上部乾重爲 1.14 g/plant，接種溶磷菌並添加米糠之處理（PS+B），其地上部乾重爲 1.23 g/plant，與對照組（B）無顯著差異。

在根之乾重方面，接種菌根菌並添加米糠之處理（VA+B），其根乾重爲 0.56 g/plant，接種固氮菌並添加米糠之處理（NF+B），其根乾重爲 0.54 g/plant，複合接種菌根菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+PS+B），其根乾重爲 0.55 g/plant，複合接種菌根菌與固氮菌並添加米糠之處理（VA+NF+B），其根乾重爲 0.55 g/plant，及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+NF+PS+B），其根乾重爲 0.56 g/plant，這五種處理之根乾重皆明顯比只添加米糠不接種之對照組（B）重，對照組根乾重爲 0.36 g/plant，接種溶磷菌並添加米糠之處理（PS+B），其根乾重爲 1.23 g/plant，與對照組

（B）無顯著差異。

在地上部磷的含量方面，只添加米糠不接種之對照組（B），接種溶磷菌並添加米糠之處理（PS+B），及接種固氮菌並添加米糠之處理（NF+B），這三組處理之磷含量較高，分別爲 0.32 %，0.31 %，0.31 %，明顯比其他四組處理高，其他四組處理爲接種菌根菌並添加米糠 （VA+B），複合接種菌根菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+PS+B），複合接種菌根菌與固氮菌並添加米糠之處理（VA+NF+B），及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+NF+PS+B），其磷含量分別爲 0.24 %，0.26 %，0.21 %，0.23 %。

在根的磷含量方面，只添加米糠不接種之對照組（B），接種溶磷菌並添加米糠之處理（PS+B），及接種菌根菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+PS+B），這三組處理之磷含量較高，分別爲 0.25 %，0.24 %，0.22 %，明顯比複合接種菌根菌與固氮菌並添加米糠之處理（VA+NF+B）（0.16 %）及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+NF+PS+B）（0.19 %）兩處理高，接種菌根菌並添加米糠之處理（VA+B）與接種固氮菌並添加米糠之處理（NF+B），這兩處理之磷含量皆爲 0.20 %。

在七種處理中，複合接種菌根菌與固氮菌並添加米糠之處理（VA+NF+B），及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+NF+PS+B），這兩處理地上部（不含花）與根之磷含量最低，這可能因部份磷已移至花朵及種子，而這兩處理之花朵數最高，故磷濃度降低。

在菌根的感染率方面，接種菌根菌並添加米糠之處理（VA+B），其感染率爲 77 %，明顯比其他處理高，接種菌根菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+PS+B），其感染率爲 50 %，複合接種菌根菌與固氮菌並添加米糠之處理（VA+NF+B），其感染率爲 36 %，複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌並添加米糠之處理（VA+NF+PS+B），其感染率爲 36 %，而只添加米糠不接種之對照組（B），接種溶磷菌並添加米糠之處理（PS+B），及接種固氮菌並添加米糠之處理（NF+B），這三組處理之感染率皆爲 0。

米糠的添加量爲每升 12g，而米糠經分析後磷含量爲 0.177 %，即每升加入 2124 ppm 之磷，添加如此高磷的有機質，菌根菌依然可感染，且菌根感染率高達 77 %，並可增加洋桔梗地上部及根部之乾重。接種菌根菌後再接種固氮菌或溶磷菌，或三種菌複合接種，皆可降低菌根之感染率，尤其是複合接種菌根菌與固氮菌（VA+NF+B）及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌（VA+NF+PS+B）兩處理，菌根感染率下降爲單獨接種菌根菌處理（VA+B）之一半，菌根感染率下降，則植物供應菌根菌之養份減少，而由表 4-11 可知，單獨接種固氮菌可明顯增加洋桔梗的地上部乾重與根乾重，單獨接種溶磷菌亦可增加洋桔梗地上部乾重與根乾重，但與對照組不顯著，故複合接種菌根菌與固氮菌（VA+NF+B）及複合接種菌根菌、固氮菌與溶磷菌（VA+NF+PS+B）兩處理之花朵數較多，乾物重較重，可能是因固氮菌與溶磷菌幫助生長，且菌根感染率下降，植物供應菌根菌之養份減少，使作物生長得最好。

表 4-11　矮性洋桔梗在不同接菌處理中之乾重、磷含量及感染率

Treatments[z]	Dry weight of shoot(g/plant)	Dry weight of roots(g/plant)	P conc. of shoot(%)	P conc. of root(%)	Infective rate(%)
B	1.14d[y]	0.36b	0.32a	0.25a	0c
VA + B	1.33bc	0.56a	0.24bc	0.20bc	77a
PS + B	1.23cd	0.38b	0.31a	0.24a	0c
NF + B	1.73a	0.54a	0.31a	0.20bc	0c
VA + PS + B	1.48abc	0.55a	0.26b	0.22ab	50b
VA + NF + B	1.62a	0.55a	0.21bc	0.16b	36b
VA + PS + NF + B	1.59ab	0.56a	0.23bc	0.19c	36b

[z] B：Bran；VA：VA mycorrhiza；PS：Phosphorus solubility bacteria；NF：Free-living nitrogen bacteria

[y] Means separation in columns with the same letter are not significantly different. Duncan's multiple range test, 5% level.

磷酸鹽量對叢枝內生菌根菌孢子發芽與生長之影響　由於叢枝內生菌根菌孢子多分佈於土壤磷小於 50ppm 之土壤中。根據前人研究指出，土壤含高量磷或植體磷含量高會抑制植物根感染叢枝內生菌根菌，Sanders（1975）則認爲是植物體含高量磷抑制叢枝內生菌根菌之感染，Menge *et al.*（1978）利用分根系統（split-root system），使植物根含高量磷而生長在低磷土壤中，證實菌根菌感染受抑制主要是因植體內含高量的磷。Mosse（1972）發現苜蓿植體磷含量超過 0.4%就無法感染叢枝內生菌根菌。本試驗乃將叢枝內生菌根菌孢子直接置於不同濃度的磷酸鹽中，探討磷對叢枝內生菌根菌孢子發芽直接的影響。

㈠磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Glomus mosseae* 孢子發芽之影響：*Glomus mosseae* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-12 與表 4-13。由表 4-12 可知，*Glomus mosseae* 孢子的發芽率，在磷濃度 6.2 ppm 時爲 6.0 %，在 12.4，31，62，124，310 ppm 五個濃度發芽率較高，分別爲 82.2，84.7，85.8，79.0，71.8 %，而 620 ppm 則降爲 17.3 %，至 1240 ppm 時，發芽率爲 0 %。*Glomus mosseae* 孢子的菌絲總長，在磷濃度 6.2 ppm時爲 0.12 mm/spore，在磷濃度 12.4 與 31 ppm 時，菌絲總長最長，分別爲 13.05 與 14.29 mm/spore，在磷濃度 62 ppm 時下降爲 6.36 mm/spore，在磷濃度 124 ppm時爲 6.39 mm/spore，在磷濃度 310 ppm 時爲 3.07 mm/spore，在磷濃度 620 ppm 時爲 0.09 mm/spore，至 1240 ppm 時，菌絲總長爲 0。*Glomus mosseae* 孢子的土生囊狀體個數，在磷濃度 6.2 ppm時爲 0 個/spore，在磷濃度 12.4 ppm時爲 0.53 個/spore，在磷濃度 31 ppm 時爲 1.27 個/spore，在磷濃度 62 ppm 時爲 1.08 個/spore，在磷濃度 124 ppm時爲 0.99 個/spore，在磷濃度 310 ppm時爲 0.27 個/spore，至 620 ppm 與 1240 ppm 時，土生囊狀體個數皆爲 0 個。

由以上結果可知，*Glomus mosseae* 孢子在低磷濃度 6.2 ppm 時，發芽率不高（6.0 %），菌絲總長不長（0.12 mm/spore），土生囊狀體個數 0 個，在 8 種磷濃度中，最適合 *Glomus mosseae* 孢子發芽之濃度爲 12.4 ppm 與 31 ppm，其菌絲總長最長，至磷濃度 310 ppm 時，*Glomus mosseae* 孢子發芽率依然很高（71.8%），但菌絲總長已明顯下降（3.07 mm/spore），菌絲生長受抑制，在磷濃度 620 ppm 時，孢子發芽率降爲 17.3 %，大部分的孢子已不能順利發芽，菌絲總長 0.09 mm/spore，而磷濃度 1240 ppm 時，*Glomus mosseae* 孢子已全數無法發芽。

在 Hepper（1983）的 *Glomus mosseae* 孢子發芽試驗中，兩種不同來源之 *Glomus mosseae* 孢子，當磷濃度在 30mM（930 ppm）時，兩種孢子之發芽仍高達 70 與 90%，當磷濃度達 40nM（1240 ppm）時，則發芽率降低 50%以上，菌絲長度則在磷濃度 10 mM(310 ppm）受影響，在磷濃度 20mM（620 ppm）時，菌絲長度約下降爲低磷濃度（5mM）之 1/3，當磷濃度達 40nM（1240 ppm）時，菌絲無法生長，此結果與本試驗結果相似。

由表 4-13 知，在鉀濃度爲 12.556 ppm 時，*Glomus mosseae* 孢子發芽率 13.8 %最高，菌絲長度爲 0.03 mm/spore，土生囊狀體個數 0 個，鉀濃度 25.116 ppm 以上之 7 個濃度之發芽率皆很差，發芽率皆在 5 %以下，菌絲總長皆很短（≦0.01mm/spore），而土生囊狀體個數皆爲 0 個。由上述結果可知，在硫酸鉀 8 個濃度中，*Glomus mosseae* 孢子之發芽皆不高，發芽率最高僅爲 13.8%，至於 *Glomus mosseae* 孢子發芽率爲何偏低，原因需要進一步研究。

㈡磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽影響：*Acaulospora scrobiculata* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-14 與表 4-15。由表 4-14 可知，*Acaulospora scrobiculata* 孢子的發芽率，在磷濃度 6.2，12.4，31，62，124 ppm 五個濃度發芽率較高，分別爲 61.5，63.8，50.0，56.8，49.7 %，而 310 ppm 則降爲 25.4 %，至 620 ppm 時，發芽率爲 7.8 %，1240 ppm 時，發芽率爲 0 %。*Acaulospora scrobiculata* 孢子的菌絲總長，在磷濃度 6.2，12.4，31，62，124 ppm 五個濃度時菌絲總長較長，分別爲 3.18，4.46，3.26，3.32，4.60 mm/spore，在磷濃度 310 ppm 時下降爲 0.96 mm/spore，在磷濃度 620 ppm 時爲 0.04 mm/spore，至 1240 ppm 時，菌絲總長爲 0。*Acaulospora scrobiculata* 孢子的土生囊狀體個數，在磷濃度 6.2 ppm 時爲 0.4 個/spore，在磷濃度 12.4 ppm 時爲 0.78 個/spore，在磷濃度 31 ppm時爲 0.38 個/spore，在磷濃度 62 ppm 時爲 0.30 個/spore，在磷濃度 124 ppm 時爲 0.65 個/spore，在磷濃度 310，620 與 1240 ppm 時，土生囊狀體個數皆爲 0 個。

由表 4-15 可知，在鉀濃度爲 12.556 ppm 時，*Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽率爲 27.8 %，菌絲總長 0.37 mm/spore，在鉀濃度爲 25.116、62.79 與 125.58 ppm 時，*Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽率最高，分別爲 52.6，52.3，41.6 %，菌絲長度最長，分別爲 1.16，1.55，0.62 mm/spore，鉀濃度爲 251.16，627.9 ppm 時，孢子之發芽率下降爲 22.2，31.5%，菌絲總長分別爲 0.44，0.45 mm/spore，至鉀濃度爲 1255.8，2511.6 ppm 時，孢子發芽率降爲 20.0，15.9%，菌絲總長分別爲 0.25，0.13 mm/spore。在八個鉀濃度中，*Acaulospora scrobiculata* 的土生囊狀體個數皆爲 0 個。*Acaulospora scrobiculata* 孢子在高鉀濃度（1255.8，2511.6 ppm），孢子仍可發芽（發芽率 20，16%），菌絲較短但依然可生長，由此可知，*Acaulospora scrobiculata* 孢子可耐較高之鉀離子濃度。

由以上結果可知，*Acaulospora scrobiculata* 孢子在磷濃度≦124ppm，孢子皆可正常發芽，發芽率在 50～64 %，菌絲總長 3.18～4.60 mm/spore。磷濃度 310 ppm 時，*Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽率（25.4 %）與菌絲總長（0.96 mm/spore）已明顯降低，在磷濃度 620 ppm（鉀離子之濃度爲 1255.8 ppm）時，孢子發芽率降爲 7.8 %，大部分的孢子已不能順利發芽，菌絲總長 0.04 mm/spore，而磷濃度 1240 ppm（鉀離子之濃度爲 2511.6 ppm）時，*Acaulospora scrobiculata* 孢子已全數無法發芽。在與磷酸鹽有相同鉀離子濃度之硫酸鉀溶液中，*Acaulospora scrobiculata* 孢子在高鉀濃度（1255.8，2511.6 ppm），孢子仍可發芽（發芽率 20，16%），菌絲較短但依然可生長，由上述結果可知，*Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽除了受鉀離子強度之影響外，主要是受磷酸根離子之影響。

㈢磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Acaulospora morrowiae* 孢子發芽之影響：*Acaulospora morrowiae* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-16 與表 4-17。由表 4-16 可知，*Acaulospora morrowiae* 孢子的發芽率，在磷濃度 6.2，31，62，124 ppm 時，發芽率較高，分別爲 58.5，44.3，44.3，51.3，而 310 ppm 時，降爲 39.3 %，620 ppm 時，降爲 20.0%，至 1240 ppm 時，發芽率爲 0 %。*Acaulospora morrowiae* 孢子的菌絲總長，在磷濃度 6.2 ppm 時最長，爲 2.09 mm/spore，其次爲磷濃度 31，62 與 124 ppm，菌絲總長分別爲 1.6，1.17 與 1.21 mm/spore，在磷濃度 310 ppm 時，下降爲 0.47 mm/spore，在磷濃度 620 ppm 時爲 0.30 mm/spore，在磷濃度 1240 ppm 時爲 0 mm/spore。*Acaulospora morrowiae* 孢子的土生囊狀體個數，在磷濃度 6.2 ppm 時爲 0.59 個/spore，在磷濃度 31 ppm 時爲 0.41 個/spore，在磷濃度 62 ppm 時爲 0.25 個/spore，在磷濃度 124 ppm 時爲 0.31 個/spore，在磷濃度 310 ppm 時爲 0.08 個/spore，在磷濃度 620 ppm 時爲 0.02 個/spore，至 1240 ppm 時，土生囊狀體個數爲 0 個。

由以上結果可知，*Acaulospora morrowiae* 孢子在磷濃度≦124ppm，孢子皆可正常發芽，發芽率在 44～59 %，菌絲總長 1.17～2.09 mm/spore。磷濃度 310 ppm 時，*Acaulospora morrowiae* 孢子發芽率雖然還有 39.3 %，但菌絲生長已明顯受抑制，菌絲總長爲 0.47 mm/spore，在磷濃度 620 ppm 時，孢子發芽率降爲 20 %，菌絲總長 0.30 mm/spore，而磷濃度 1240 ppm 時，*Acaulospora morrowiae* 孢子已全數無法發芽。由表 4-17 可知，在鉀濃度爲 62.79 ppm 時，*Acaulospora morrowiae* 孢子發芽率最高（53.5 %），菌絲總長最長（1.79 mm/spore），土生囊狀體個數爲 0.41 個/spore，其次爲 12.556，125.58，251.16，627.9 ppm，孢子之發芽率分別爲 35.8，46.3，48.5，36.0 %，菌絲總長分別爲 0.84，1.02，0.80，0.52 mm/spore，土生囊狀體個數分別 0.12，0.39，0.35，0.25 個/spore，在鉀濃度 620 ppm 時，孢子發芽率降爲 23 %，菌絲總長降爲 0.21 mm/spore，至鉀濃度 1240 ppm 時，孢子發芽率降爲 7.0 %，菌絲總長 0.02 mm/spore，土生囊狀體個數爲 0 個/spore。

由上述結果可知，鉀濃度太高（≧620 ppm）對孢子發芽不利，此結果與表 4-14、4-15 磷酸鹽之發芽試驗類似，由此可知 *Acaulospora morrowiae* 孢子之發芽率高低除了受磷酸根離子強度之影響外，亦受鉀離子強度之影響。

㈣磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Entrophospora kentinesis* 孢子發芽之影響：*Entrophospora kentinesis* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-18 與表 4-19。由表 4-18 可知，*Entrophospora kentinesis* 孢子的發芽率，在磷濃度 6.2 ppm 時爲 7.5 %，在 12.4，31，62，124，310 ppm 五個濃度發芽率較高，分別爲 90.0，73.8，45.3，73.3，79.3 %，而 620，1240 ppm 發芽率則降爲 0

%。*Entrophospora kentinesis* 孢子的菌絲總長，在磷濃度 6.2 ppm 時為 0.03 mm/spore，在磷濃度 12.4，31，62，124 ppm 時，菌絲總長無明顯差異，分別為 0.29，0.29，0.37，0.30 mm/spore，在磷濃度 310 ppm時，菌絲總長最長，為 0.40 mm/spore，在磷濃度 620 與 1240 ppm 時，孢子全數不發芽，菌絲總長為 0 mm/spore。*Entrophospora kentinesis* 孢子的土生囊狀體個數，除了在磷濃度 310 ppm時為 0.21 個/spore 外，其餘各磷濃度之土生囊狀體個數皆為 0 個/spore。

由以上結果可知，*Entrophospora kentinesis* 孢子在低磷濃度 6.2 ppm 時，發芽率不高（7.5 %），菌絲總長不長（0.03 mm/spore），磷濃度 12.4～310 ppm時，*Entrophospora kentinesis* 孢子可正常發芽，磷濃度≧620 ppm 時，*Entrophospora kentinesis* 孢子則全數不發芽。

由表 4 - 19 可知，鉀濃度 12.556～251.16 ppm，*Entrophospora kentinesis* 孢子發芽率皆很高，發芽率為 60.5～90.0 %，菌絲總長為 0.18～0.82 mm/spore，鉀濃度 627.9 ppm時，孢子發芽率依然很高，為 70.0 %，但菌絲生長已受到抑制，菌絲總長為 0.05 mm/spore，鉀濃度 1255.8 ppm時，孢子已全數不發芽，發芽率為 0 %，鉀濃度 2511.8 ppm 時，孢子之發芽率亦為 0 %。硫酸鉀各濃度之土生囊狀體個數皆為 0 個/spore。

由上述結果可知，鉀濃度太高（≧620 ppm），孢子無法發芽，此結果與表 4-18 磷酸鹽之發芽試驗類似，由此可知，En*trophospora kentinesis* 孢子之發芽率高低，除了受磷酸根離子強度之影響外，亦受鉀離子強度之影響。

㈤磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Glomus spercum* 孢子發芽之影響：*Glomus spercum* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-20 與表 4-21。由表 4-20 可知，*Glomus spercum* 孢子的發芽率，在八個磷濃度之發芽率皆不高，發芽率為 0～19.7 %，菌絲總長 0～0.65 mm/spore，八個磷濃度之發芽率與菌絲總長差異不明顯，而八個磷濃度之土生囊狀體個數皆為 0 個/spore。由表 4-21 可知，*Glomus spercum* 孢子在八個鉀濃度之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數皆為 0。

由以上結果可知，*Glomus spercum* 孢子在八個磷濃度之發芽率皆不高，在八個鉀濃度之發芽率皆為 0，造成 *Glomus spercum* 發芽率不高之原因，可能因 *Glomus spercum* 孢子冷藏時間不夠，尚未打破休眠。

㈥磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Glomus ocautum* 孢子發芽之影響：*Glomus ocautum* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-22 與表 4-23。由表 4-22 可知，*Glomus ocautum* 孢子的發芽率，在磷濃度 6.2 ppm時為 28.0 %，在磷濃度 12.4 ppm 時，發芽率較高，73.4%，而磷濃度 31 ppm 則降為 21.0 %，磷濃度 62 ppm 時，發芽率為 14.4 %，磷濃度 124 ppm 時，發芽率為 13.2 %，磷濃度 310 ppm時，發芽率為 6.8 %，磷濃度 620 ppm 時，發芽率為 7.2 %，磷濃度 1240 ppm 時，發芽率為 2.7 %。*Glomus ocautum* 孢子的菌絲總長，在磷濃度 6.2 ppm 時為 0.31 mm/spore，在磷濃度 12.4 時菌絲總長最長，為 9.93 mm/spore，在磷濃度 31 ppm 時下降為 0.21 mm/spore，在磷濃度 62 ppm 時為 0.32 mm/spore，在磷濃度 124 ppm 時為 0.20 mm/spore，在磷濃度 310 ppm 時為 0.18 mm/spore，在磷濃度 620 ppm時為 0.05 mm/spore，至磷濃度 1240 ppm 時，菌絲總長為 0.01 mm/spore。*Glomus occultum* 孢子的土生囊狀體個數，在八個磷濃度皆為 0 個。

由以上結果可知，*Glomus occultum* 孢子在 8 種磷濃度中，最適合孢子發芽之濃度為 12.4 ppm，其孢子發芽率最高（73.4%），菌絲總長最長（9.93 mm/spore），磷濃度≧31 ppm時，*Glomus occultum* 孢子發芽率已明顯下降（21%），菌絲生長受抑制（0.21 mm/spore）。

由表 4-23 可知，*Glomus occultum* 孢子在鉀濃度為 627.9 ppm 時，*Glomus occultum* 孢子發芽率 68.3 %最高，菌絲長度為 0.68 mm/spore，鉀濃度為 12.556，25.116，62.79，125.58，251.16，1255.8 ppm，這六個濃度之孢子發芽率無明顯差異，發芽率 25.75.9 %，菌絲總長 0.13.49 mm/spore，鉀濃度為 2511.6 ppm 時，孢子發芽率降為 2.6%，菌絲總長 0.01 mm/spore。八個鉀濃度之土生囊狀體個數皆為 0 個。

由表 4-22 與表 4-23 可知 *Glomus occultum* 孢子在 8 種磷濃度中，最適合孢子發芽之磷濃度為 12.4 ppm，當磷濃度≧31 ppm時，*Glomus occultum* 孢子發芽率明顯下降，在磷濃度 31～620 ppm 時，可能是磷濃度影響孢子之發芽率，而當磷濃度達 1240 ppm 時，離子強度應是影響孢子發芽之主因。

(七)磷酸鹽量與硫酸鉀量對 *Glomus versifome* 孢子發芽之影響 *Glomus versifome* 孢子在不同磷酸鹽量與硫酸鉀量之發芽率、菌絲總長與土生囊狀體個數列於表 4-24 與表 4-25。由表 4-24 可知，*Glomus versifome* 孢子的發芽率，在磷濃度 6.2 ppm 時不高，爲 8.8 %，但菌絲總長爲 4.03 mm/spore，在磷濃度 12.4 與 31 ppm 兩個濃度發芽率較高，分別爲 23.3，27.5 %，菌絲總長爲 6.27 與 6.32 mm/spore，而磷濃度 62 與 124 ppm 兩個濃度發芽率最高，分別爲 45.5，35.5 %，菌絲總長爲 8.02 與 12.89 mm/spore，磷濃度 310 ppm 則降爲 8.75 %，菌絲總長爲 1.35 mm/spore，至磷濃度 620 與 1240 ppm 時，發芽率爲 0 %。在八個磷濃度之土生囊狀體個數皆爲 0 個。

由以上結果可知，*Glomus versifome* 孢子最適合之磷濃度爲 124 ppm，發芽率爲 35.5%，而菌絲總長爲 12.89 mm/spore，而當磷濃度≧310ppm 時，*Glomus versifome* 孢子發芽率（8.75%）與菌絲總長（1.35 mm/spore）明顯降低。

由表 4-25 可知，*Glomus versifome* 孢子在八個鉀濃度發芽率皆很差，發芽率皆在 10 %以下（0~6 %），菌絲總長皆很短（≦0.48 mm/spore），而土生囊狀體個數皆爲 0 個，*Glomus versifome* 孢子發芽率爲何偏低，原因需要進一步研究。

表 4-12　不同磷酸根離子濃度對 *Glomus mosseae* 孢子發芽之影響

Phosphate conc.（mg/kg）	6.2	12.4	31	62	124	310	620	1240
Germination rate（%）	6.0bc[z]	82.2a	84.7a	85.8a	79.0a	71.8a	17.3b	0c
Hyphal length（mm/spore）	1.1d	12.5a	13.0a	5.6b	6.5b	3.3c	0.4d	0d
Vesicle no.per spore	0c	0.5b	1.1a	1.0a	1.0a	0.3bc	0c	0c

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-13　不同鉀離子濃度對 *Glomus mosseae* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc.（mg/kg）	12.5	25.0	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate（%）	13.8a[z]	0b	1.2b	2.5b	3.8b	1.3b	0b	0b
Hyphal length（mm/spore）	0.1a	0a	0.1a	0.2a	0.1a	0.1a	0a	0a
Vesicle no.per spore	0.7	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-14　不同磷酸根離子濃度對 *Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽之影響

Phosphate conc.（mg/kg）	6.2	12.4	31	62	124	310	620	1240
Germination rate（%）	61.5a[z]	63.8a	50.0a	56.8a	49.7a	25.4b	7.8c	0c
Hyphal length（mm/spore）	4.6bc	6.8a	6.5ab	6.0ab	7.6a	3.8c	0.5d	0d
Vesicle no.per spore	0.5bc	1.2a	0.7ab	0.5bc	1.1a	0c	0c	0c

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-15　不同鉀離子濃度對 *Acaulospora scrobiculata* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc.（mg/kg）	12.5	25.0	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate（%）	27.8ab[z]	52.6a	52.3a	41.6ab	22.2ab	31.5ab	20.0b	15.9b
Hyphal length（mm/spore）	1.2ab	2.3a	2.2a	1.4ab	2.0ab	1.4ab	1.4ab	0.8b
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-16　不同磷酸根離子濃度對 *Acaulospora morrowiae* 孢子發芽之影響

Phosphate conc.（mg/kg）	6.2	31	62	124	310	620	1240
Germination rate（%）	58.5a[z]	44.3ab	44.3ab	51.3ab	39.3b	20.0c	0d
Hyphal length（mm/spore）	3.3ab	3.7a	2.9ab	2.3bc	1.1d	1.3cd	0e
Vesicle no.per spore	0.9ab	1.0a	0.6b	0.6b	0.2c	0.1c	0c

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-17　不同鉀離子濃度對 *Acaulospora morrowiae* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc.（mg/kg）	12.5	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate（%）	35.8bc[z]	53.5a	46.3ab	48.5ab	36.0bc	23.0c	7.0d
Hyphal length（mm/spore）	1.9bc	3.5a	2.2b	1.7bc	1.5bc	0.9cd	0.2d
Vesicle no.per spore	0.3c	0.8a	0.9a	0.7ab	0.7ab	0.4bc	0d

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-18　不同磷酸根離子濃度對 *Entrophospora kentinensis* 孢子發芽之影響

Phosphate conc. (mg/kg)	6.2	12.4	31	62	124	310	620	1240
Germination rate (%)	7.5b[z]	90.0a	73.8a	88.0a	73.3a	79.3a	0b	0b
Hyphal length (mm/spore)	0.1c	0.3b	0.4b	0.5b	0.4b	0.5b	0c	0c
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0.2	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-19　不同鉀離子濃度對 *Entrophospora kentinensis* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc. (mg/kg)	12.5	25.0	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate (%)	82.5ab[z]	65.5ab	66.5ab	90.0a	60.5b	70.0ab	0c	0d
Hyphal length (mm/spore)	0.4b	0.3bc	0.4b	0.9a	0.4b	0.1bc	0c	0c
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-20　不同磷酸根離子濃度對 *Glomus occultum* 孢子發芽之影響

Phosphate conc. (mg/kg)	6.2	12.4	31	62	124	310	620	1240
Germination rate (%)	28.0b[z]	73.4a	21.0bc	14.4bc	13.2bc	6.8c	7.2c	2.7c
Hyphal length (mm/spore)	0.9b	12.5a	0.7b	1.6b	1.2b	2.5b	0.3b	0.2b
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-21 不同鉀離子濃度對 *Glomus occultum* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc. (mg/kg)	12.5	25.0	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate (%)	43.2b[z]	25.7b	44.9b	40.7b	36.1b	68.3a	45.9b	2.6c
Hyphal length (mm/spore)	0.4bc	0.5b	0.8a	0.9a	0.8a	0.9a	1.1a	0.2c
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-22 不同磷酸根離子濃度對 *Glomus versiforme* 孢子發芽之影響

Phosphateion conc. (mg/kg)	6.2	12.4	31	62	124	310	620	1240
Germination rate (%)	8.8c[z]	23.3b	27.5b	45.5a	35.5ab	8.75c	0c	0c
Hyphal length (mm/spore)	39.3a	28.5ab	23.5ab	15.7bc	36.8a	11.7bc	0c	0c
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-23 不同鉀離子濃度對 *Glomus versiforme* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc. (mg/kg)	12.5	25.0	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate (%)	6.3a[z]	2.1ab	0b	0b	1.2ab	1.3ab	3.8ab	0b
Hyphal length (mm/spore)	3.0a	0.3a	0a	0a	0.3a	0.1a	4.9a	0a
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-24　不同磷酸根離子濃度對 *Glomus spurcum* 孢子發芽之影響

Phosphate conc.（mg/kg）	6.2	12.4	31	62	124	310	620	1240
Germination rate（%）	19.7a[z]	11.8a	5.2a	15.8a	3.3a	7.2a	0a	3.4a
Hyphal length（mm/spore）	2.3a	3.1a	0.6a	2.3a	2.9a	1.2a	0a	1.2a
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

表 4-25　不同鉀離子濃度對 *Glomus spurcum* 孢子發芽之影響

Potassium ion conc.（mg/kg）	12.5	25.0	62.8	125.6	251.2	628	1256	2512
Germination rate（%）	0	0	0	0	0	0	0	0
Hyphal length（mm/spore）	0	0	0	0	0	0	0	0
Vesicle no.per spore	0	0	0	0	0	0	0	0

[z] Mean each raw with the same letters are not significantly different by Duncan's multiple range test, 5% level.

有機液肥用微生物之篩選　本試驗研究目的為解決農業有機廢棄物污染環境的問題，將其資源再利用，研發微生物菌劑應用於研製有機液肥，且有利有機農業的推行。材料與方法，由土壤或分解中的有機物取樣 5 g，放入 100 ml 之各種選擇性液體培養基（Li 與 Wang, 1992），加強培養幾天，取出菌液稀釋 1000 倍，然後吸 0.1 ml，塗抹於特定固體培養基上，於 30 ℃ 培養，將培養基上生長的單一菌落，以接種環，加以分離與純化；將上述純化到的蛋白分解菌，以 2X SG 培養基液體培養後稀釋，然後添加於大豆粉，於不同溫度及水分條件下試驗，測定水溶性無機態產生：大豆粉添加蛋白分解菌菌液經不同時間後 2 N KCl 抽出性無機氮及全氮量。研究結果顯示蛋白分解菌菌液添加于大豆粉經 3 天或 7 天後，大豆粉 2 N KCl 抽出性無機氮量與全氮量，皆以添加 TARIB96 菌液處理者＞添加 TARIB95 菌液處理者＞ 添加 TARIB95A 菌液處理者。於試驗後 3 天時，無機氮產生量，添加 TARIB 96 菌液處理者比添加 TARIB95 菌液者與添加 TARIB95A 菌液處理者顯著的多，但添加TARIB95 菌液者與添加 TARIB95A 菌液處理者差異不顯著；全氮產生量，添加 TARIB96 菌液處理者顯著的比添加 TARIB95A 菌液處理多，但添加 TARIB96 菌液處理者與添加 TARIB95 菌液處理相較及添加 TARIB95 菌液處理者與添加 TARIB95A 菌液處理相較皆差異不顯著。於試驗後 7 天時，無機氮產生量，添加 TARIB96 菌液處理者與添加 TARIB95 菌液者差異不顯著但比添加 TARIB95A 菌液處理者顯著的多，

而添加 TARIB95 菌液者與添加 TARIB95A 菌液處理者差異不顯著；全氮產生量，添加 TARIB96 菌液處理者與添加 TARIB95 菌液處理者相較差異不顯著，但此二處理者比添加 TARIB95 菌液處理者顯著的多（表 4-26 與表 4-27）。蛋白分解菌 TARIB96 菌液、離心液及菌體添加于滅過菌大豆粉經 7 天後，無機氮與全氮產生量皆比添加培養基處理（對照處理）者顯著的高。無機氮與全氮產生量，以添加菌液處理者 ＞ 添加菌液離心上清液處理者 ＞ 添加菌液離心菌體處理者＞ 對照處理者，全氮產生量以添加 TARIB96 菌液處理者顯著的比其他添加處理者多，由此顯示 TARIB96 菌株的蛋白分解酵素活性很強（表 4-28）。雖然蛋白分解菌 TARIB96 菌液添加于大豆粉於 35 ℃ 經 3 天後，2 N KCl 抽出性無機氮及全氮產生量，添加 TARIB96 菌液處理者皆比添加培養基處理者（對照處理者）少。但經 7 天後，2 N KCl 抽出性無機氮及全氮產生量，添加 TARIB96 菌液處理者則皆比添加培養基處理者（對照處理者）多（表 4-29 與表 4-30）。蛋白分解菌 TARIB96 菌液離心液添加于大豆粉於 35 ℃ 經 3 天與 7 天後，2 N KCl 抽出性無機氮及全氮產生量，添加 TARIB96 菌液處理者皆比添加培養基處理者（對照處理者）多（表 4-31 與表 4-32）。但菌液離心液需要經離心過程較費時與費工，且試驗經 7 天後，2 N KCl 抽出性無機氮及全氮產生量，添加 TARIB 96 菌液處理者與添加 TARIB96 菌液離心液處理者（對照處理者）差異不顯著（表 4-29、表 4-30、表 4-31 及表 4-32）。雖然於 30 ℃ 與 35 ℃溫度條件下大豆粉添加 TARIB96 菌液處理者之 2 N KCL 抽出性全氮產生量皆比對照處理者顯著的多，但效果以 30℃條件優於 35℃（表 4-30 與表 4-33）。

由表 4-34 與表 4-35 的試驗結果資料顯示，含脫脂奶粉 2X SG 液體培養液添加 TARIB96 菌液處理、添加 TARIB144 菌液處理及添加 TARIB96 + TARIB144 處理釋出水溶性無機氮量，於試驗 8 小時後與不加菌液處理者皆差異很小，但於試驗 24 小時後，則添加 TARIB144 菌液處理及添加 TARIB96 + TARIB144 菌液處理極明顯的比添加 TARIB96 菌液處理者及對照處理（不加菌液處理）者多，顯示 TARIB144 菌株為銨轉化活性很強的菌株。由上述的試驗結果，可以確定知到 TARIB96 與 TARIB144 分別為蛋白分解能力及銨轉化能力很強的有機物分解菌，下年度擬將此二菌株配合除臭菌株的用來研製有機液肥用的菌劑。

表 4-26　大豆粉添加蛋白分解菌液 3 天後 2 N KCl 抽出性無機氮及全氮量

Strains	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·········· mg / g sample ··········	
TARIB95A	6.86 ± 0.23	16.75 ± 0.98
TARIB95	7.13 ± 0.36	19.21 ± 1.47
TARIB96	7.92 ± 0.38	20.35 ± 1.56

表 4-27　大豆粉添加蛋白分解菌液 7 天後 2 N KCl 抽出性無機氮及全氮量

Teratment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·········· mg / g sample ··········	
TARIB95A	15.94 ± 0.31	32.23 ± 2.66
TARIB95	16.13 ± 0.30	36.67 ± 1.22
TARIB96	16.63 ± 0.37	39.02 ± 1.33

表 4-28　滅過菌黃豆粕粉添加蛋白分解菌菌液、離心液及菌體 7 天後 2 N KCl 抽出性無機氮及全氮量

Treatment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·················· mg / g sample	··················
+ Suspension	11.64 ± 0.44	49.27 ± 1.88
+ Centrifugated supernatant	11.46 ± 0.32	43.00 ± 0.57
+ Centrifugated cell	10.83 ± 0.48	42.87 ± 3.99
+ Culture medium	9.56 ± 0.48	35.20 ± 1.53

表 4-29　大豆粉添加蛋白分解菌 TARIB96 菌液 3 天後 2 N KCl 抽出性無機氮及全氮量

Treatment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·················· mg / g sample	··················
+ TARIB96	16.96 ± 0.37	32.09 ± 0.91
+ Culture medium	16.88 ± 0.31	35.14 ± 2.56

表 4-30　大豆粉添加蛋白分解菌 TARIB96 菌液 7 天後 2 N KCl 抽出性無機氮及全氮量

Treatment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·················· mg / g sample	··················
+ TARIB96	19.19 ± 0.52	37.56 ± 1.55
+ Culture medium	18.31 ± 0.49	34.78 ± 1.87

表 4-31　大豆粉添加蛋白分解菌 TARIB96 離心液 3 天後 2 N KCL 抽出性無機氮及全氮量（35 ℃）

Treatment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·················· mg / g sample	··················
+ TARIB96	17.02 ± 0.52	35.51 ± 1.28
+ Culture medium	16.80 ± 0.64	33.42 ± 1.10

表 4-32　大豆粉添加蛋白分解菌 TARIB96 離心液 7 天後 2 N KCL 抽出性無機氮及全氮量（35 ℃）

Treatment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	·················· mg / g sample	··················
+ DB2 /PWJ41	18.74 ± 0.62	37.72 ± 1.89
+ Culture medium	18.29 ± 0.68	35.20 ± 1.83

表 4-33　大豆粉添加蛋白分解菌 TARIB96 菌液 7 天後 2 N KCL 抽出性無機及全氮量（30 ℃）

Treatment	Inorganic nitrogen	Total nitrogen
	··········· mg / g sample ···········	
+ B96	21.26 ± 0.55	38.22 ± 1.11
+ Culture medium	20.68 ± 0.65	30.99 ± 4.47

表 4-34　含脫脂奶粉 2X SG 培養液添加蛋白分解菌 TARIB96 與銨轉化菌 TARIB144 8 小時後釋出水溶性無機氮量 (30 ℃)

Treatment	Inorganic nitrogen
	··········· mg / g sample ···········
+ TARIB96	0.11 ± 0.01
+ TARIB144	0.13 ± 0.01
TARIB96 + TARIB144	0.12 ± 0.00
+ Culture medium	0.13 ± 0.00

表 4-35　含脫脂奶粉 2X SG 培養液添加蛋白分解菌 TARIB96 與銨轉化菌 TARIB144 24 小時後釋出水溶性無機氮量(30 ℃)

Treatment	Inorganic nitrogen
	··········· mg / g sample ···········
+ TARIB96	0.200 ± 0.000
+ TARIB144	0.460 ± 0.040
TARIB96 + TARIB144	0.450 ± 0.030
+ Culture medium	0.155 ± 0.025

於豬糞堆肥中繁衍有益微生物之研究

本試驗計畫在探討如何研究與開發增加菌根菌、固氮菌、溶磷菌等有益微生物於豬糞堆肥中的族群數量，以提昇有機質肥料的品質，把堆肥當做介質，研製出具有有益微生物及堆肥功能之有機質肥料，如此不但能夠將農產廢棄有機物資源循環再利用，解決農產廢棄物污染環境的問題，而且可以增進堆肥的肥效促進作物之生長幫助作物抗病及土壤生產力，以利於有機農法的推行、農業生態環境的保護及農業永續的發展。材料與方法：取一公克土壤，分別加入溶菌液體培養基 Marx（1969）或固氮菌液體培養基 Knowles (1982），於 35 ℃ 加強培養（enhancing culture）三天後，以固氮細菌固體培養基或溶磷細菌固體培養基，分離、純化出溶磷菌或固氮菌。將純化的溶磷細菌接種於液體培養基，培養三天後，測定培養液的水溶性無機磷酸鹽濃度，做篩選的依據之一，將溶解無機磷能力強的菌株，以液體培養基培養後，取 30 μL 菌液加入於一公克滅過菌米糠中，調水分 65 %，於 35 ℃培養三天，測定米糠水溶性磷酸鹽濃度，以篩選出溶解無機磷與有機磷能力強的溶磷細菌。純化的固氮菌接種於固氮菌液體培養基，經培養二天，以氣體色層分析儀測定

固氮活性，篩選出具高固氮能力的菌株。溶磷菌或固氮菌分別以溶磷菌液體培養基與固氮菌液體培養基，於35℃培養後，菌液稀釋100倍，然後和米糠與豬糞堆肥混合，於溫度25℃與35℃，三重複，在水分含量65%條件下，於第一星期、二星期、三星期及四星期取樣，分別以平面培養基培養，測定溶磷菌數及固氮菌數：於水分含量爲55%與65%，三重複，在溫度35℃條件下，於第一星期、二星期、三星期及四星期取樣，分別以平面培養基培養，測定溶磷菌數及固氮菌數。研究結果爲，於25℃條件下，固氮細菌添或溶磷細菌加于65％或55％豬糞堆肥，在試驗期間前3星期固氮細菌族群數或溶磷細菌族群數皆比對照處理者明顯的高，差異可達 10^3，但固氮細菌與溶磷細菌於65％豬糞堆肥的繁衍速度及族群數快且大於55％豬糞堆肥者（表4-36、表4-37）。固氮細菌菌劑添加于65％水分含量豬糞堆肥，於25℃與35℃溫度條件下，固氮細菌族群數，在試驗進行3星期內皆比對照處理者明顯的高，不過25℃比35℃較適合固氮細菌繁衍（表4-38）。溶磷細菌菌劑添加于豬糞堆肥亦以25℃比35℃較適合溶磷細菌繁衍，25℃條件下試驗後前3星期內豬糞堆肥的溶磷細菌族群數遠大於對照處理者，而35℃溫度條件處理者只在試驗後1星期內溶磷細菌族群數遠大於對照處理者（表4-39）。由表4-40的試驗結果可以知道將固氮細菌添加于65％豬糞堆肥中經4星期後，豬糞堆肥的氮含量有增加的趨勢，全磷與全鉀含量則差異不顯著，故本試驗所用之菌株有累聚空氣中氮氣（N_2）增加堆肥中氮含量的潛能。

表4-36　固氮細菌於不同水分含量豬糞堆肥族群數之繁衍（25℃）

Time	65 %		55 %	
	+ Inoculant	− Inoculant	+ Inoculant	− Inoculant
Weeks	············cfug⁻¹	compost ············		
1	$9.3 \pm 3.4\times10^6$	$2.0 \pm 0.7\times10^5$	$2.2 \pm 0.9\times10^6$	$3.8 \pm 1.1\times10^5$
2	$6.8 \pm 1.5\times10^6$	$8.3 \pm 1.5\times10^5$	$4.6 \pm 0.9\times10^6$	$7.4 \pm 2.1\times10^5$
3	$2.3 \pm 0.3\times10^6$	$9.3 \pm 2.3\times10^5$	$3.6 \pm 0.3\times10^6$	$1.1 \pm 0.2\times10^3$
4	$4.2 \pm 0.2\times10^5$	$4.7 \pm 0.7\times10^5$	$5.5 \pm 0.8\times10^5$	$3.0 \pm 0.3\times10^5$

表4-37　溶磷細菌於不同水分豬糞堆肥族群數之繁衍（25℃）

Time	65℃		55℃	
	+ Inoculant	− Inoculant	+ Inoculant	− Inoculant
Weeks	············cfug⁻¹	compost ············		
1	$1.1 \pm 0.2\times10^7$	$4.8 \pm 4.2\times10^3$	$2.5 \pm 0.8\times10^6$	$3.7 \pm 0.8\times10^2$
2	$5.9 \pm 1.8\times10^5$	$2.5 \pm 1.7\times10^3$	$1.5 \pm 0.2\times10^4$	$< 10^2$
3	$8.2 \pm 2.0\times10^4$	$1.0 \pm 0.9\times10^4$	$8.6 \pm 4.4\times10^3$	$< 10^2$
4	$1.1 \pm 0.3\times10^4$	$3.4 \pm 4.2\times10^3$	$1.5 \pm 2.0\times10^4$	$< 10^2$

表 4-38　固氮細菌於不同溫度豬糞堆肥族群數之繁衍

Time	35℃		25℃	
	+ Inoculant	− Inoculant	+ Inoculant	− Inoculant
Weeks	……cfug^{-1}	compost……		
1	$4.3 \pm 0.6\times10^{8}$	$3.3 \pm 0.9\times10^{5}$	$9.3 \pm 3.4\times10^{6}$	$2.0 \pm 0.7\times10^{5}$
2	$5.4 \pm 0.3\times10^{7}$	$5.9 \pm 0.9\times10^{5}$	$6.8 \pm 1.5\times10^{6}$	$8.3 \pm 1.5\times10^{5}$
3	$3.9 \pm 0.6\times10^{6}$	$7.0 \pm 1.5\times10^{5}$	$2.3 \pm 0.3\times10^{6}$	$9.3 \pm 2.3\times10^{5}$
4	$3.0 \pm 0.6\times10^{5}$	$2.8 \pm 0.4\times10^{5}$	$4.7 \pm 0.7\times10^{5}$	$4.2 \pm 0.2\times10^{5}$

表 4-39　溶磷細菌於不同溫度量豬糞堆肥族群數之繁衍（65％水分含量）

Time	35℃		25℃	
	+ Inoculant	− Inoculant	+ Inoculant	− Inoculant
Weeks	……cfug^{-1}	compost……		
1	$1.8 \pm 0.4\times10^{6}$	$7.4 \pm 2.4\times10^{2}$	$1.1 \pm 0.2\times10^{7}$	$4.8 \pm 4.2\times10^{3}$
2	$9.0 \pm 0.4\times10^{3}$	$3.5 \pm 2.3\times10^{3}$	$5.9 \pm 1.8\times10^{5}$	$2.5 \pm 1.7\times10^{3}$
3	$1.2 \pm 0.7\times10^{3}$	$3.7 \pm 0.5\times10^{3}$	$8.2 \pm 2.0\times10^{4}$	$1.0 \pm 0.9\times10^{4}$
4	$< 10^{2}$	$< 10^{2}$	$1.1 \pm 0.3\times10^{4}$	$3.4 \pm 4.2\times10^{3}$

表 4-40　豬糞堆肥添加固氮細菌 4 星期後養分濃度

Treatment	TN	TP	TK
	……mg kg^{-1}	compost……	
+ Inoculant	2,050 ± 10	8,251 ± 554	12,825 ± 1,854
+ Culture Medium	1,960 ± 30	8,439 ± 240	11,064 ± 760

農業環境保護

台灣若干土壤有機質分解、聚積之模擬及有機質肥料施用基準之試定　本計畫之目的是以台灣過去三處長期試驗資料，檢討不同環境及耕作制度下，連續施用一定量作物殘體或有機質肥料後，土壤中有機質的分解與累積的情形，並嘗試以一階反應方程式模擬之，以概括了解其長期趨勢，進而作爲維持不同土壤有機質含量所需有機質肥料施用基準釐定之依據。討論之長期試驗資料包括台北每年二作水稻之 48 年試驗、屏東萬巒每年二作水稻和秋作大豆之 14 年試驗及台南善化每年二作或三作大豆之 9 年試驗等資料，並以日本長期試驗作爲比較。結果顯示，溫帶較熱帶、水田較旱田，可維持較高的土壤有機質含量。化學肥料之長期施用較無肥區可維持較高的土壤有機質含量，而綠肥之長期施用，雖能使土壤有機質含量稍高於化肥區，但比之堆肥區則效果甚小（圖 14）。欲藉有機質肥料之施用，以提高有機質含量，台灣環境顯較日本環境困難，旱田又較水田難。利用台灣地區有機質肥料在土壤中分解快速之事實，農地利用作爲無害有機廢棄物之處置場所，以達廢棄物減量之目的，但需按其分解特性，酌定合理施用量，以防二次污染。

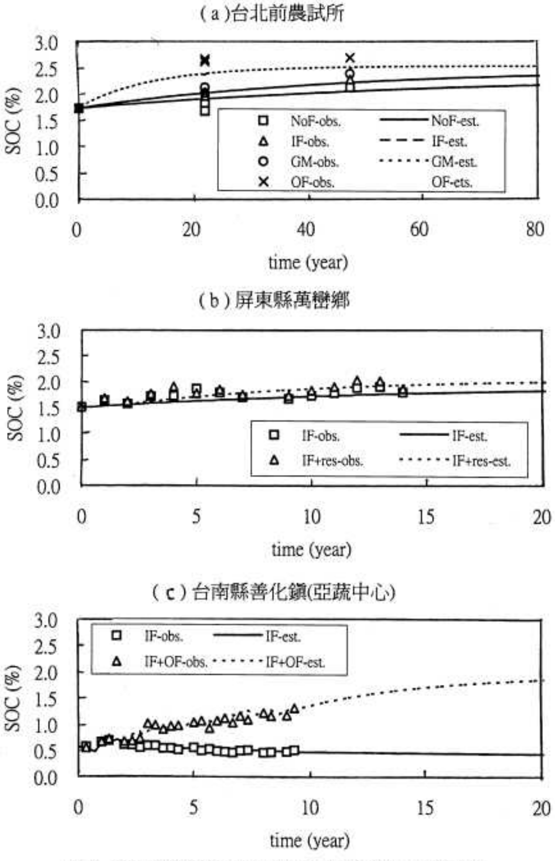


圖 14 單變數模式對於各試驗區不同肥料處理之土壤有機質累積之模擬結果

根據試驗與模擬分析結果，台北水田在無肥狀態下以每作水稻收穫之殘株及根（約 1.4 Mg/ha/tyear)即可維持土壤有機質含量於 3.5 %水準，而欲使台北水田土壤有機質含量，由無肥區維持之 3.5 %提高至 4.5 %，每年需施用 17 Mg/ha （鮮重)廄肥，平衡時（約需 70 年)，年可釋出約 180 Mg/ha 氮量；在連用十年後，氮素礦化率即達 85 %，每年約可釋出 150 Mg/ha 氮量。善化旱田由 1 %提高到 2 %，每年需投入 110 Mg/ha 蔗渣濾泥堆肥（鮮重)，平衡時（約需 30 年) 約可釋出 740 Mg/ha 氮量；在連用五年後，其礦化率已達 90 %，每年可釋出 670 Mg/ha 氮量，因長期施用，恐有污染之虞（表 4-41)。

表 4-41　各試驗區維持不同土壤有機質含量所需施用之有機質肥料估量

有機質	臺北			萬巒			善化		
	處 理[z]	碳	有機資材[y]	處 理	碳	有機資材	處 理	碳	有機資材
		(Mg/ha)			(Mg/ha)			(Mg/ha)	
1							IF	1.2	4.0[x]
1.5							IF + OF	4.3	1.3[x] + 80[u]
2							IF + OF	5.7	1.3[x] + 110[u]
2.5									
3				IF	2.1	5.0[x]			
3.5	NoF	0.5	1.4[x]	IF + res	5.2	13.0[x]			
4	IF	1.1	2.7[x]						
	GM	3.5	2.6[x] + 31[w]						
4.5	OF	3.8	2.7[x] + 17[v]						
5	OF	4.2	2.7[x] + 20[v]						

[z] NoF：無肥，IF：化肥，GM：綠肥，OF：有機質肥料。
[y] 有機資材：作物殘體或有機質肥料。
[x] 作物殘體（乾重）。
[w] 綠肥、青皮豆（鮮重）。
[v] 廄肥（鮮重）。
[u] 蔗渣濾泥堆肥（鮮重）。

二氧化氮對水稻及蔬菜作物生育及產量之影響

本實驗探討以 50、150、250、350 及 450ppb 五種二氧化氮濃度，對水稻及蔬菜類作物於不同的生育時期薰蒸 4 小時後，對生育及產量之影響。結果顯示如下：

(一)水稻：以五個不同二氧化氮濃度處理三個不同生育期之水稻，在各生育期中以分蘗始期施以較高二氧化氮 250、350 及 450ppb 濃度三個處理之水稻，其分蘗數，有效穗數及粒重均顯著較對照處理分別減少 38 %、10 %、33 %(分蘗數)，38 %、6 %及 38 %(穗數)，21 %、12 %、12 %(粒重)，350 及 450ppb 兩處理之全株重且顯著較對照低。且在幼穗形成期以較低濃度二氧化氮(50、150 及 250ppb)及開花期五種不同濃度薰蒸處理水稻植株產量均高於對照，將分析比較植體養分濃度及養分吸收量(如表 4-42)。

(二)蔬菜：不同種類的蔬菜，有不同的結果：(1)莧菜－以在快速生長初期及快速生長中期施以 450 ppb 二氧化氮薰蒸處理之減產最大，分別達到 28 %及 21 %。但在幼齡期以五種濃度薰蒸後產量均有增加。(2)萵苣－在每一生育期及五個不同二氧化氮濃度下均產生明顯減產。(3)芥藍菜－以在快速生長初期之 350ppb、450ppb 及快速生長中期 250ppb、350 ppb、450ppb 處理後均有減產現象。(4)白菜－在每一生育期及不同濃度下均無明顯減產情形，其中以快速生長初期 450ppm 處理之減產結果最多，達到 25 %。(5)空心菜－在幼齡期及快速生長中期均導致減產，其中以幼齡期影響最大，平均減產在 26 %以上(如表 4-43)。

另根據白菜、空心菜、莧菜之植體分析資料顯示，以二氧化氮處理過之植體中氮含量與對照組相比較，並沒有很大的差異。

表 4-42　第一期作水稻農藝性狀及產量資料

處　　理	株　高 cm	分　蘗 no./plant	穗　數 no./plant	粒　重 g/plant	全株重 g/plant	收穫指數
對　照	112.5	26.3	25.3	59.3	60.3	0.510
分蘗始期 50ppb	115.8	29.5*	28.2	63.1	64.6	0.510
分蘗始期 150ppb	116.8	30.2*	28.3*	65.6	64.8	0.520
分蘗始期 250ppb	114.7	27.8	26.5	60.8	65.5	0.500
分蘗始期 350ppb	116.7	27.5	26.2	62.7	70.4*	0.490
分蘗始期 450ppb	115.7	29.2	28.2	64.5	68.2	0.500
幼穗形成期 50ppb	111.3	27.8	26.8	57.8	66.1	0.490
幼穗形成期 150ppb	111.5	28.5	27.0	58.0	65.7	0.490
幼穗形成期 250ppb	113.2	27.5	26.3	63.1	68.0	0.500
幼穗形成期 350ppb	111.0	29.2	27.8	61.4	68.3	0.500
幼穗形成期 450ppb	112.3	28.3	27.3	60.3	67.0	0.490
開花期 50ppb	115.0	29.3	28.0	61.1	69.3	0.490
開花期 150ppb	113.3	29.2	27.0	55.2	74.9**	0.44**
開花期 250ppb	110.7	29.8*	28.0	55.6	77.2**	0.44**
開花期 350ppb	110.3	29.7*	27.7	57.2	78.8**	0.44**
開花期 450ppb	111.3	29.5*	28.0	55.5	67.7	0.47**
LSD（0.05）	5.09	3.14	2.94	7.28	9.1	0.03
LSD（0.01）	6.75	4.16	3.9	9.65	12.06	0.04

表 4-43　第二期作水稻農藝性狀及產量資料

處　　理	株　高 cm	分　蘗 no./plant	穗　數 no./plant	粒　重 g/plant	全株重 g/plant	收穫指數
對　照	107.3	20.7	18.2	14.6	64.0	0.228
分蘗始期 50ppb	102.2	23.3	19.5	17.1	68.2	0.250
分蘗始期 150ppb	101.2	20.7	18.8	13.6	62.3	0.218
分蘗始期 250ppb	102.7	13.2**	10.8**	11.6	64.6	0.180
分蘗始期 350ppb	108.7	19.3	16.8	12.9	39.4**	0.327**
分蘗始期 450ppb	101.8	13.8**	11.3**	12.9	41.5**	0.313**
幼穗形成期 50ppb	107.5	21.8	19.3	18.8*	69.1	0.272
幼穗形成期 150ppb	109.8	19.8	16.8	16.0	65.2	0.245
幼穗形成期 250ppb	114.7*	20.7	17.3	15.5	64.4	0.241
幼穗形成期 350ppb	101.2	20.2	16.3	12.5	57.0	0.219
幼穗形成期 450ppb	106.8	19.0	15.8	13.9	63.4	0.219
開花期 50ppb	106.0	21.7	18.2	18.7*	71.6	0.261
開花期 150ppb	109.7	23.5	20.2	20.8**	77.3**	0.269
開花期 250ppb	104.2	22.0	19.8	18.2	69.8	0.261
開花期 350ppb	109.8	22.7	19.2	18.4	75.4*	0.244
開花期 450ppb	105.5	20.3	16.3	18.1	66.9	0.271
LSD（0.05）	6.72	4.02	3.68	4.02	9.36	0.06
LSD（0.01）	8.91	5.34	4.88	5.33	12.42	0.08